

155,542.<sup>a</sup>

243

*Изъ Гигіенической Лабораторіи Императорскаго Юрьскаго  
Университета проф. Г. В. Хлопина.*

**Химико-санитарное изслѣдованіе  
колбасныхъ издѣлій и рублен-  
наго мяса.**

**ДИССЕРТАЦІЯ**

на степень

**магистра фармаціи**

**А. И. Зеннинга.**

ОФФИЦІАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

Проф. д-ръ Н. А. Савельевъ. — Проф. д-ръ А. С. Игнатовскій.  
Проф. д-ръ Г. В. Хлопинъ.



**Юрьевъ.**

Типографія К. Маттисена.

1903.

Печатано съ разрѣшенія медицинскаго факультета ИМПЕРАТОР-  
СКАГО Юрьевскаго университета.

Деканъ В. Курчинскій.

Г. Юрьевъ, 27 марта 1903 года.  
№ 416.

## Введеніе.

Вмѣстѣ съ громаднымъ развитіемъ промышленности, ремеслъ и торговли увеличилась и конкуренція, та самая конкуренція, которая стремится убить своего противника не всегда безупречными средствами. Для нея безразлично, что эти нечистыя средства не только касаются кармана противника, но и приносятъ вредъ здоровью публики, общества, — лишь бы была достигнута побѣда. Въ высокой степени вредною можетъ быть эта конкуренція въ приготовленіи пищевыхъ продуктовъ, такъ какъ, къ сожалѣнію, до сихъ поръ еще отсутствуетъ необходимый санитарный надзоръ, вслѣдствіе чего производитель, при всемъ своемъ желаніи, часто не въ состояніи не поддаться искушенію приготовить свои продукты изъ совершенно или только частью испорченнаго матеріала. Широкий просторъ открываютъ ему въ указанномъ смыслѣ пищевые продукты животнаго происхожденія. Если уже необработанное мясо даетъ мясникамъ случай и возможность обмановъ, то еще чаще послѣдніе возможны съ мясомъ обработаннымъ, приготовленнымъ тѣмъ или инымъ образомъ. Среди издѣлій изъ мяса колбасныя представляютъ предприимчивымъ купцамъ благодарный матеріалъ, потому что здѣсь все, что вообще не можетъ быть продано, измельчается, смѣшивается одно съ другимъ, съ прибавленіемъ кореньевъ и соли, въ случаѣ надобности подкрашивается со-

отвѣтствующею краскою — и въ этой новой формѣ находятъ уже сбытъ, потребителей. Примѣромъ того, какъ важны въ народномъ хозяйствѣ колбасныя издѣлія, можетъ служить городъ Москва. По Кувалдину (Пятый годовой отчетъ Московской городской санитарной станціи за 1896 годъ), въ 1896 году въ Москвѣ переработано въ колбасныя издѣлія 200,000 пудовъ мяса, это въ чертѣ самого города; но меньшей мѣрѣ такое же количество мяса переработано въ колбасы въ окрестностяхъ Москвы и потомъ было продано въ послѣдней. Такимъ образомъ одна Москва въ годъ перерабатываетъ въ колбасныя издѣлія около 400,000—500,000 пудовъ мяса. Изъ этого примѣра видно, какую важную роль въ народномъ питаніи играютъ колбасныя издѣлія.

Когда я обратился къ проф. Г. В. Хлопину съ просьбою дать тему для моей работы, онъ предложилъ мнѣ произвести химико-санитарное изслѣдованіе колбасныхъ издѣлій г. Юрьева, чтобы рѣшить, употребляются ли и въ какихъ количествахъ въ юрьевскихъ колбасныхъ издѣліяхъ современныя консервирующія средства, насколько распространена здѣсь фальсификація, и вмѣстѣ съ тѣмъ произвести по возможности полный анализъ, такъ какъ въ литературѣ имѣется только очень скудный матеріалъ относительно химическаго состава русскихъ колбасныхъ издѣлій.

Позволяю себѣ на этомъ мѣстѣ выразить глубокоуважаемому проф. Г. В. Хлопину мою искреннюю и глубокую благодарность, какъ за любезное позволеніе работать въ его лабораторіи, такъ и за цѣнныя указанія и участливое вниманіе, которыя онъ проявилъ ко мнѣ при исполненіи мною настоящей работы.

## Глава I.

### Составныя части колбасы.

Колбасныя издѣлія представляютъ собою консервированныя мясныя издѣлія: для приготовленія ихъ употребляется изрубленное мясо или хорошаго качества или низкаго, находящаго на рынкѣ малый сбытъ, какъ напримѣръ: мышцы брюшного пресса, шен и т. п.; кромѣ всего этого для той же цѣли служатъ еще кровь и внутренности, именно: печень, легкія, сердце, почки, потомъ жиръ, мозгъ, языкъ, равно какъ хрящъ и сухожилія убойнаго скота: въ качествѣ приправы при приготовленіи колбасныхъ издѣлій является соль, корни и вода. Консервированными мясными издѣліями изъ рубленнаго мяса обыкновенно набиваютъ очищенныя кишки, желудокъ, пузырь быка, свиньи, овцы или же ихъ завертываютъ въ пергаментную бумагу<sup>1)</sup>.

Приготовленіе колбасъ имѣетъ цѣлю, съ одной стороны консервировать „впрокъ“ то свѣжее мясо, которое не можетъ быть употреблено тотчасъ же послѣ убоя скота, съ другой стороны смѣшиваніемъ съ болѣе хорошимъ мясомъ и жиромъ, а также прибавленіемъ корней сдѣлать вкусными сами по себѣ непріятные отбросы убоя. Колбасы служатъ для

1) Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung u. Beurtheilung von Nahrungs- und Genussmitteln, sowie Gebrauchsgegenstände etc. Berlin. 1897 Heft I. S. 38.

питанія частью непосредственно послѣ приготовленія, свѣжія, частью онѣ сушатся и копятся; для сохраненія въ теченіе болѣе продолжительнаго времени къ нимъ прибавляютъ консервирующія средства<sup>1)</sup>.

Въ общемъ не подлежитъ никакому сомнѣнію, что колбасы и подобные имъ мясные фабрикаты, въ огромномъ количествѣ повсемѣстно употребляемые въ пищу, представляютъ собою далеко не цѣлесообразную форму мясныхъ пищевыхъ продуктовъ, потому что санитарно-полицейскій надзоръ за приготовленіемъ колбасныхъ издѣлій очень труденъ, даже больше, совершенно невозможенъ вслѣдствіе того, что, какъ извѣстно, для приготовленія колбасъ употребляется очень часто мясо самого низкаго качества или же отъ больныхъ животныхъ и что въ колбасныхъ заведеніяхъ нерѣдко господствуетъ большая нечистоплотность. Наконецъ, колбасныя издѣлія принадлежатъ къ тѣмъ формамъ мясныхъ пищевыхъ продуктовъ, въ которыхъ очень легко могутъ развиваться опасныя яды.

Съ другой стороны нельзя отрицать того, что мясныя издѣлія, употребляемыя въ пищу въ формѣ колбасъ, получаютъ извѣстныя преимущества, не могущія не имѣть значенія съ фізіолого-гигіенической и хозяйственной точки зрѣнія: колбасное производство превращаетъ мясо низшаго качества и получающіеся при убоѣ скота нѣкоторые отбросы въ форму очень вкуснаго и легко сохраняемаго продукта. Отъ смѣшенія съ различными кореньями и посредствомъ механическаго размельченія мясо принимаетъ форму болѣе пріятную для вкуса нѣкоторыхъ людей, и такимъ образомъ, въ силу вышеописаннаго измѣненія, превращается въ пищевой продуктъ, удовлетворяющій по формѣ главному требованію фізіологіи питанія.

Принято раздѣлять колбасы или по ихъ составнымъ

частямъ, или же по способности сохраненія. Согласно первому признаку<sup>1)</sup> различаютъ три рода колбасъ — мясную, кровяную и печеночную колбасу (Fleisch-, Blut- und Leberwürste). Мясныя колбасы приготовляются изъ мяса свиней, телятъ, овецъ, также быковъ, въ новѣйшее время еще изъ мяса лошадей; второю составною частью этого рода колбасъ является жиръ. Эти колбасы носятъ самыя разнообразныя названія, соответствующія имени тѣхъ мѣстъ, въ которыхъ онѣ вырабатываются. — Кровяныя колбасы содержатъ большею частью свиную, бычачью, также овечью кровь, потомъ жирное свиное мясо и сало, иногда еще сухожилія, хрящи, сердце, почки. — Печеночныя колбасы состоятъ, въ большей своей части, изъ печени, а также изъ селезенки, сердца, сухожилій, хрящей, жира. Помимо перечисленныхъ животныхъ составныхъ частей въ колбасахъ всѣхъ трехъ родовъ встрѣчается также иногда крахмалъ, resp. мука; примѣсь названнаго вещества дѣлается частью въ силу обычая, частью же изъ корыстолюбивыхъ расчетовъ.

Руководствуясь вторымъ признакомъ, мы можемъ различать, во-первыхъ, такія колбасы, которыя могутъ, не подвергаясь порчѣ, сохраняться въ теченіе продолжительнаго времени, во-вторыхъ, такія, которыя предназначаются для скорого употребленія въ пищу. Къ послѣднимъ принадлежатъ кровяныя и печеночныя колбасы и часть мясныхъ, къ первымъ же — только мясныя колбасы.

Химическій составъ различныхъ колбасъ весьма различенъ, такъ какъ способъ приготовленія и качества колбасъ въ разныхъ мѣстахъ сильно варьируютъ, что обусловливается вкусами публики. Приведемъ имѣющіеся въ литературѣ анализы различныхъ сортовъ колбасы.

Въ русской литературѣ, на сколько намъ извѣстно, имѣется всего одна аналитическая работа о колбасѣ д-ра

<sup>1)</sup> Koenig. Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel etc. III-te Aufl. Berlin. 1893. S. 161.

<sup>1)</sup> Vereinbarungen zur einheitl. Unters. u. Beurtheil. etc. Heft I: S. 38.

В. В. Кувалдина<sup>1)</sup>; средние результаты из 30 произведенных имъ анализовъ получились следующие:

Воды	Азота	Бѣлковыхъ веществъ	Жиры	Золы	Крах-мала	Въ сухомъ веществѣ бѣлк. вещ.	азота	жира
58,41 %	2,32 %	15,01 %	20,68 %	2,51 %	3,76 %	36,09 %	5,72 %	49,09 %

König<sup>2)</sup> даетъ следующую таблицу химич. состава различныхъ сортовъ колбасъ въ % %:

Названія колбасъ	Воды	Азот. вещ.	Жиры	Углеводовъ	Въ сухомъ вещ.			
					Золы	азот. вещ.	жира	азота
Колбаса изъ мозговъ (Cervelatw.)	37,37	17,64	39,76	—	5,44	28,17	64,47	4,35
Итальянская к. (Metzwurst)	20,76	27,31	39,77	5,10	6,95	34,59	50,33	5,51
Франкфуртская к. (Frankfurterw.)	42,76	11,69	39,61	2,25	3,66	20,43	69,24	3,27
Кровяная к., лучший сортъ	49,93	11,81	11,48	25,09	1,69	23,59	22,90	3,77
" " обыкнов. "	63,61	9,93	8,87	15,83	1,76	27,29	24,37	4,37
Печеночная колб. I сортъ	48,70	15,93	26,33	6,38	2,66	31,05	51,33	4,97
" " II " "	47,80	12,89	25,10	12,22	2,21	24,70	48,08	3,97
" " III " "	47,50	10,87	14,43	20,71	2,87	20,74	27,52	3,32
" " обыкн. продажн.	55,73	9,09	14,76	19,33	1,09	20,53	33,34	3,29
Печеночная безъ муки колб.	35,89	16,13	45,51	—	3,72	25,25	70,99	4,04
Колбаса изъ студня (Sülzenwurst)	41,50	23,10	22,80	—	12,60	39,49	38,96	6,31
Копченая тонкая к. (Knackwurst)	58,60	22,80	11,40	—	7,20	55,07	27,53	8,81
Гороховая колбаса (Erbswurst)	6,53	15,46	37,94	31,38	8,69	16,54	42,01	2,65
Трюфельная к. (Trüffelw.) I сортъ	43,29	13,06	41,27	—	2,41	23,03	72,77	3,68
" " II " "	34,31	11,50	51,39	—	3,36	17,51	78,23	2,85
Ветчинная к. "Schinkenwurst"	46,87	12,87	24,43	12,52	3,31	24,22	45,98	3,88

A. Juckenack и R. Sendtner<sup>3)</sup> пришли къ следующимъ результатамъ въ % %:

Названія колбасъ	Воды	Жиры	Азот. вещ.	Золы	Азота	Въ сухомъ веществѣ			
						жира	азот. вещ.	золы	азота
Итальянская колбаса	35,41	40,80	19,00	4,76	2,939	63,35	29,30	7,35	4,534
Колбаса изъ мозговъ	24,18	45,92	23,93	5,96	3,701	60,54	31,61	7,85	4,881
Салами-колбаса	17,01	48,43	27,84	6,72	4,289	58,31	33,58	8,10	5,166
Колбаса изъ бычачьяго мяса	48,24	26,99	20,34	4,43	3,146	51,86	39,59	8,55	6,123
" " " "	29,37	43,58	20,47	6,58	3,171	61,69	28,99	9,32	4,207

1) V-ый год. отчетъ Московской городской санит. станціи за 1896 г., стр. 151.

2) Op. cit. S. 162.

3) Juckenack und Sendtner. Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel etc. Jahrg. 1899 S. 177.

Seraphini<sup>1)</sup>, въ Мюнхенѣ, для различныхъ сортовъ колбасы нашелъ следующие среднія цифры, выраженные въ % %; при этомъ необходимо замѣтить, что количества азотистыхъ веществъ вычислены по разности:

Названія колбасъ	Воды	Жиры	Азот. вещ.	Въ сухомъ веществѣ			
				Золы	жира	азот. вещ.	золы
Готская мозговая колб.	15,76	45,66	26,61	6,58	54,20	31,59	7,81
Франкфуртск. колб.	13,24	70,61	12,11	3,98	81,39	13,95	4,58
Регенбургская колб.	58,31	25,10	13,06	3,48	60,22	61,33	8,34
Обыкнов. мюнхенск. колб.	50,62	21,56	18,37	4,41	43,66	37,20	8,93
Южно-итальянск. салами колб.	41,63	33,36	19,03	5,96	57,16	32,60	10,21
Миланская салами	23,37	36,97	30,38	9,18	48,25	39,65	13,29
Венгерская " "	21,25	40,18	32,06	6,13	51,02	40,71	7,78
Готская " "	17,13	49,62	25,67	7,03	59,88	30,98	8,48
Швейцарск. охотничья колб.	26,11	35,00	30,76	8,11	47,49	41,75	10,97
Мюнхенскія сосиски	66,95	18,11	10,93	4,00	54,81	33,08	12,10
Печеночная колбаса	27,70	42,78	25,00	3,96	59,17	34,58	5,47

Если сравнить названія колбасъ съ ихъ химическимъ составомъ, то мы увидимъ, что въ этомъ отношеніи господствуетъ извѣстный произволъ; такъ, напримѣръ, мозговая колбаса (Cervelatwurst) въ одномъ случаѣ содержитъ 37,37 % воды, въ другомъ — 24,18 %, въ третьемъ — всего только 15,76 %; салами-колбаса по анализамъ Seraphini содержитъ 41,63 % resp. 23,37 % resp. 21,25 % resp. 17,13 % воды. Последняя цифра довольно близко совпадаетъ съ найденною A. Juckenack'омъ и R. Sendtner'омъ для той же самой колбасы, — объ пробы нѣмецкаго происхожденія. Такимъ образомъ, мы видимъ, что составъ готовыхъ продуктовъ, носящихъ одинаковое названіе, весьма различенъ, въ зависимости отъ мѣста приготовленія и въ извѣстной степени отъ мѣста потребленія, — все это обусловлено привычками потребителей той или другой области или страны.

Переходя къ разсмотрѣнію отдѣльныхъ составныхъ

3) Seraphini. Archiv für Hygiene Bd. XIII, S. 173.

частей колбасъ, коснемся прежде всего содержанія въ нихъ воды. Количество послѣдней въ колбасахъ зависитъ отъ того, предназначены ли продукты для скорого употребленія въ пищу, или же они должны сберегаться продолжительное время; въ первомъ случаѣ мы наблюдаемъ обыкновенно высокій процентъ воды, въ послѣднемъ же находимъ значительно меньшее содержаніе воды, впрочемъ подверженное значительнымъ колебаніямъ. Количество воды въ колбасахъ не должно быть меньше 15 %, въ противномъ случаѣ колбасное мясо теряетъ свой пріятный хорошій вкусъ и питательную цѣнность; изъ указаннаго правила должно исключить гороховую колбасу, такъ какъ она состоитъ главнымъ образомъ изъ веществъ растительнаго происхожденія. Колбаса съ содержаніемъ воды въ 15--40 % представляетъ собою концентрированное мясо; самый высокій процентъ воды въ колбасахъ можетъ достигать цифры 76,44, какъ это нашелъ Trillich<sup>1)</sup> въ мюнхенскихъ Stockwürsten.

Союзъ нѣмецкихъ химиковъ<sup>2)</sup> допускаетъ самое большее содержаніе воды въ колбасахъ, назначенныхъ для продолжительнаго сохраненія — 60 %; въ колбасахъ же для скорого, немедленнаго употребленія — 70 %. Колбасныя издѣлія, считающіяся хорошими, должны содержать воды отъ 40 % до 50 %<sup>3)</sup>, потому что при этомъ процентѣ не только достигается лучший вкусъ и питательная цѣнность, но также замедляется развитіе бактерій и при томъ столь же хорошо, какъ и при содержаніи воды 15 %, что было найдено Seraphini<sup>4)</sup>.

Нѣкоторые сорта колбасъ, именно тѣхъ, которые назна-

1) Cit. по Koenig: Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel etc. S. 163.

2) Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungs- und Genussmitteln. Heft I. S. 42.

3) Lehmann. Die Methode der praktischen Hygiene, Wiesbaden. 1901. S. 444.

4) Op. cit. S. 199.

чаются для немедленнаго употребленія, должны содержать большее количество воды, потому что этого требуетъ вкусъ публики, напримѣръ, сосиски по требованію потребителей должны быть сочными и тугими, а все это можетъ быть достигнуто только посредствомъ прибавленія воды. Hofmann<sup>1)</sup>, занимавшійся этимъ вопросомъ, приготавливалъ сосиски безъ прибавленія воды, потомъ ихъ коптилъ; мясное тѣсто до приготвленія содержало въ себѣ 76,5 % воды, соотвѣтственно содержанію послѣдней въ свѣжемъ мясѣ, послѣ же копченія въ сосискахъ найдено воды всего только 51 %. Вслѣдствіе этого сосиски при употребленіи въ пищу становятся жесткими, твердыми и сухими, словомъ такого качества, что никогда не могутъ быть проданы подъ видомъ „сочныхъ сосисекъ“. Hofmann нашелъ въ такихъ продажныхъ колбасныхъ издѣліяхъ воды 64,8 %; вначалѣ ее было больше, но уменьшилось вслѣдствіе копченія.

Содержаніе жира въ колбасахъ колеблется въ предѣлахъ отъ 8,87 до 70,61 % въ невысушенномъ матеріалѣ, въ сухомъ же веществѣ его содержится отъ 22,90 до 81,39 %; количество жира обратно пропорціонально количеству воды, т. е. съ возрастаніемъ содержанія жира понижается процентное содержаніе воды. Вообще же содержаніе жира въ колбасныхъ издѣліяхъ очень зависитъ отъ вкусовъ публики.

Азотистыя вещества варіируютъ отъ 9,09 % до 32,06 %, въ сухомъ же веществѣ — отъ 13,95 % до 61,33 %. Въ большой степени на содержаніе азотистыхъ веществъ влияетъ количество жировъ, именно въ обратно пропорціональномъ отношеніи. Къ сожалѣнію, въ литературѣ не имѣется ни одного анализа, въ которомъ былъ бы опредѣленъ истинный бѣлокъ — всѣ авторы занимались опредѣленіемъ общаго количества азота resp. азотистыхъ веществъ. Кувальдинъ<sup>2)</sup>

1) Citirt по Ostertag: Handbuch der Fleischbeschau. II. Aufl. Stuttgart. 1895. S. 656.

2) Op. cit. стр. 151.

въ своихъ таблицахъ азотъ-содержанія вещества принимаетъ за бѣлковыя; если же помножить число, показывающее процентное содержаніе азота, на 6,25, то для бѣлковыхъ веществъ получатся цифры меньшія показанныхъ у него въ таблицѣ, — къ сожалѣнію изъ работы не видно, какимъ образомъ получились подобные результаты.

Содержаніе золы колеблется въ нормальныхъ предѣлахъ, повышаясь и понижаясь одновременно съ количествомъ поваренной соли въ колбасныхъ издѣліяхъ.

Не постоянную составную часть колбасъ представляетъ собою крахмалъ: въ сортахъ, предназначенныхъ для немедленнаго потребленія, его содержится отъ 1% до 5%, въ фальсифицированныхъ же продуктахъ еще больше. Что крахмалъ является необходимою составною частью колбасныхъ издѣлій признаютъ, конечно, только колбасники<sup>1)</sup>, опираясь на то, что привозимые на рынокъ свинные мясные матеріалы не представляютъ собою мясо съ хорошо связующею силою, какъ это наблюдалось раньше: въ прежнее время на рынокъ доставлялись свинья не моложе 1—2 годовъ, въ настоящее же время, благодаря разнымъ кормовымъ средствамъ, отбросамъ въ молочномъ производствѣ, животныя въ теченіе короткаго срока (6—7 мѣсяцевъ) до того откармливаются, что ихъ уже можно продавать на рынокѣ. — Подъ связующею силою мяса разумѣется способность послѣдняго воспринимать воду; эта сила мяса обусловлена, какъ выяснилъ Hofmann<sup>2)</sup>, способностью мышечнаго бѣлка набухать: у болѣе старыхъ животныхъ она выше, чѣмъ у молодыхъ, быстро откормленныхъ. Этотъ законъ особенно рельефно обнаруживается лѣтомъ. И чтобы помочь этому недостатку въ связующей силѣ, колбасники прибавляютъ крахмалъ.

1) Ostertag. Handbuch der Fleischschau. II. Aufl. 1895. S. 652.

2) Цитир. по Ostertag'у, стр. 652.

Ostertag<sup>1)</sup> принимаетъ, что можно искусственно увеличить связующую силу бычачьяго мяса, если его обрабатывать еще теплымъ и энергично колотить или разрывать на машинѣ „Wolf“<sup>2)</sup>. Свинное мясо приобретаетъ лучшую связующую силу отъ прибавленія солей, отъ примѣшиванія бычачьяго, resp. телячьего мяса или же посредствомъ частаго перемѣшиванія.

За прибавленіе крахмальной муки высказываются Hofmann и Schmidt-Mühlheim<sup>3)</sup>. Первый указываетъ на то, что прибавленіе небольшихъ количествъ крахмальной муки улучшаетъ качество сосисекъ, колбасный сокъ дѣлается густымъ и вслѣдствіе этого болѣе продолжительное время остается на языкѣ; сверхъ того разрѣшаемая прибавка крахмальной муки позволяетъ большее приправленіе колбасныхъ издѣлій, такъ какъ она одновременно дѣйствуетъ въ качествѣ средства для разведенія и для облеканія, связыванія. Schmidt-Mühlheim видитъ отъ прибавленія въ извѣстныхъ предѣлахъ крахмальной муки улучшеніе качества колбасъ въ томъ, что крахмалъ лучше связываетъ колбасное тѣсто и задерживаетъ его выступленіе изъ колбасныхъ оболочекъ.

Съ гигиенической точки зрѣнія возражать противъ прибавленія крахмала, resp. муки нѣтъ никакихъ основаній, кромѣ одного — именно пониженія питательной цѣнности; но уже достаточно одного этого, чтобы запретить прибавленіе крахмала, какъ полагаетъ Lehmann<sup>4)</sup>. Точно также противъ прибавленія крахмала высказывается и Koenig<sup>5)</sup>, дѣлая исключеніе для такихъ колбасъ, при выработкѣ которыхъ, въ виду ихъ цѣны и способа ихъ приготовленія, это

1) Op. cit. S. 652.

2) „Wolf“ — специальная машина для разрыванія на мелкія куски и части того или другого предмета или вещества. Авт.

3) Цитир. по Ostertag'у, стр. 661.

4) Op. cit. S. 345.

5) Op. cit. S. 165.

можетъ быть допустимо, конечно, только въ извѣстныхъ предѣлахъ. Несмотря на то, что прибавленіе большихъ количествъ муки способствуетъ броженію, и сама колбаса при подмѣшиваніи большихъ количествъ муки перестаетъ быть тѣмъ, чѣмъ она называется.

Союзъ нѣмецкихъ химиковъ<sup>1)</sup> придерживается того правила, что на допущеніе прибавленія крахмала долженъ вліять господствующій въ данной мѣстности способъ приготовленія: гдѣ эта прибавка употребительна, ее можно допустить въ количествахъ, не превышающихъ 2%; при томъ о такой прибавкѣ должно доводить до свѣдѣнія публики.

Если мы обратимъ вниманіе на денежную сторону вопроса, то увидимъ, что въ ней то и заключается главное основаніе для прибавленія крахмала, потому что при посредствѣ крахмала связывается большее количество воды. Такъ Naumann и Lang<sup>2)</sup> нашли, что колбаса съ содержаніемъ 3—5 % крахмала удерживаетъ воды на 20—25 % изъ первоначальнаго вѣса больше сравнительно съ колбасою безъ примѣси крахмала. Это относится къ тѣмъ сортамъ, которые передъ копченіемъ resp. продажею подвергаются кипяченію, что также было установлено Bischoff'омъ<sup>3)</sup>. При кипяченіи крахмалъ превращается въ клейстеръ; такія колбасы при копченіи неполнѣ отдають воду, и такъ какъ онѣ продаются по вѣсу, то покупатель обманывается.

Въ совершенно иномъ видѣ представляется дѣло въ томъ случаѣ, если колбасы не подвергаются кипяченію. Въ этомъ случаѣ связующая сила колбасной массы не выше таковой у колбасъ безъ примѣси крахмала. Такъ Trillich<sup>4)</sup> нашелъ, что колбасы съ содержаніемъ 1—10 % крахмала и такія же безъ примѣси послѣдняго могутъ связывать одинаковыя ко-

1) Die Vereinbarungen zur Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel, Heft I. S. 42.

2) Chem. Zeit. Bd. IX. S. 97. Цитир. по Archiv für Hygiene. Bd. XIII, S. 178.

3) Цитир. по Ostertag'у, стр. 662.

4) Цитир. по Lehmann'у, стр. 345.

личества воды, именно до 70 %, и потеря воды у тѣхъ и другихъ наблюдалась одна и та же при послѣдующемъ копченіи. Schorer и Küstermann<sup>1)</sup> приготовили пробныя колбасы и изслѣдовали ихъ слѣдующимъ образомъ: были приготовлены колбасы съ примѣсью (0,8 % и 2 %) и безъ примѣси картофельной муки, безъ и съ прибавленіемъ избыточнаго количества воды; были положены на 20—25 минутъ въ горячую (70°) воду — но не кипятились —, затѣмъ въ продолженіе 1/2 часа коптились на свободномъ огнѣ и затѣмъ подвергались изслѣдованію. Названные изслѣдователи пришли къ слѣдующимъ результатамъ: 1) Прибавленіе 0,8 % картофельной муки къ мясной массѣ остается безъ существеннаго вліянія на содержаніе воды въ готовой колбасѣ. При этомъ колбаса послѣ кипяченія, ни по внѣшнему виду, ни по вкусу не измѣняется, т. е. при хорошо связывающемъ мясѣ. 2) Къ 100 частямъ мяса можно примѣшать 2 части крахмальной муки и прибавить до 70 % воды, и изъ получающейся такимъ образомъ сырой массы возможно еще сдѣлать колбасы, — совершенно то же самое количество воды можно прибавить и безъ примѣси картофельнаго крахмала. 3) При копченіи оба сорта колбасы теряли приблизительно одинаковыя количества воды. Такимъ образомъ мы видимъ, что и Trillich и Schorer съ Küstermann'омъ пришли къ однимъ и тѣмъ же выводамъ.

Съ юридической точки зрѣнія разсматривалъ вопросъ о примѣшиваніи къ колбасѣ крахмала Bollinger<sup>2)</sup>; между прочимъ онъ приводитъ мнѣнія нѣкоторыхъ экспертовъ-мясниковъ: такъ, напримѣръ, одинъ изъ нихъ сообщилъ, что онъ при приготовленіи лѣонской, мозговой колбасы и сосисекъ беретъ на 50 фунтовъ мяса 2 фунта картофельной муки и 10 фунтовъ воды, другими словами 24 % постороннихъ при-

1) Цитир. по Ostertag'у, стр. 658.

2) Bollinger. Deutsche Zeitschrift f. Thiermedizin etc. Bd. 3 von 1877. S. 270.



мѣсей. Далѣ Bollinger констатируетъ тотъ фактъ, что крахмалъ найденъ въ болѣе дорогихъ и нѣжныхъ колбасахъ, въ менѣе же цѣнныхъ его нѣтъ. Выводы своей работы онъ резюмируетъ въ слѣдующихъ положеніяхъ: 1) Почти повсемѣстно на югѣ и югѣ-западѣ Германіи, а также въ Швейцаріи у многихъ мясниковъ стало распространеннымъ обычаемъ прибавлять при приготовленіи различныхъ сортовъ колбасъ, въ особенности же нѣжныхъ и дорогихъ, извѣстное количество муки съ соотвѣтствующимъ объемомъ воды. 2) Эта примѣсь муки въ дѣйствительности держится въ тайнѣ и публика о ней не знаетъ. 3) Что присутствіе муки въ колбасѣ не необходимо ни для приготовленія, ни для консервирования колбасныхъ издѣлій, вытекаетъ изъ того, что въ прежнія времена не знали объ этой манипуляціи и тѣмъ не менѣе готовили хорошія колбасы, что и въ настоящее время многіе мясники дѣлаютъ отличныя колбасы безъ малѣйшаго прибавленія муки и что въ частныхъ домахъ при приготовленіи колбасъ никогда не примѣшиваютъ къ нимъ муки. 4) Такъ какъ мясники примѣшиваніе муки къ колбаснымъ издѣліямъ держатъ въ тайнѣ и не доводятъ до свѣдѣнія публики, то оно должно быть разсматриваемо какъ фальсификація и преслѣдоваться закономъ.

В. Kohlmann<sup>1)</sup> въ качествѣ эксперта высказалъ слѣдующее мнѣніе о прибавленіи мучнистыхъ веществъ къ колбасѣ: если въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ существуетъ обычай примѣшивать къ колбасѣ булку etc., то это позволительно, ибо извѣстно публикѣ, но обосновываніе необходимости этой примѣси къ колбасѣ тѣмъ, что вообще колбасная масса не удерживается, не связывается, несправедливо и это очевидно изъ того факта, что изъ 106 изслѣдованныхъ имъ пробъ 86 оказались не содержащими крахмала. По мнѣнію этого изслѣдователя прибавленіе муки дѣлается скорѣе изъ финансовыхъ соображеній. Слѣдующій опытъ подтверждаетъ только что выска-

1) Kohlmann. Zeitschrift f. öffentl. Chemie. Jahrg. VIII, 1902. S. 201.

занное положеніе: 60 граммъ (3 пфенига) сухой булки всасываютъ очень легко 190 граммъ воды, такъ что 1 килограммъ разбухшей въ водѣ хлѣбной массы будетъ стоить около 12 пфениговъ, въ то время какъ килограммъ свободного отъ костей мяса по меньшей мѣрѣ стоитъ 120 пфениговъ, — отсюда вполне понятна прибавка къ колбасной массѣ опредѣленнаго количества бѣлаго хлѣба. Далѣ Kohlmann выступаетъ съ предложеніемъ, чтобы въ случаѣ, если прибавка муки будетъ признана допустимою, рекомендовать дѣлать объ этомъ объявленіе и не устанавливать опредѣленнаго процента содержанія муки resp. крахмала въ колбасахъ. Въ подтвержденіе своей мысли онъ приводитъ слѣдующее основаніе: процентное количество муки или бѣлаго хлѣба должно количественно опредѣляться по содержанію крахмала; поэтому если допускается извѣстное процентное прибавленіе бѣлаго хлѣба resp. муки, то это должно быть выражено въ допустимомъ количествѣ крахмала. Въ виду же того, что содержаніе крахмала въ мукѣ, а еще болѣе въ бѣломъ хлѣбѣ подвержено значительнымъ колебаніямъ и что мясникъ не въ состояніи точно опредѣлить количество крахмала въ томъ или иномъ случаѣ, невольно возникаетъ конфликтъ съ закономъ; при этомъ должно упомянуть, что количественное опредѣленіе крахмала отнимаетъ довольно много времени и требуетъ извѣстныхъ издержекъ.

Въ Германіи<sup>1)</sup> можно наблюдать странные факты: въ то время какъ суды (имперскій судъ etc.) прибавленіе къ колбасѣ веществъ, содержащихъ крахмальную муку, считаютъ преступленіемъ, въ отдѣльныхъ округахъ это прибавленіе разрѣшается полицейскими предписаніями, впрочемъ подъ условіемъ, чтобы прибавка не превышала, соотвѣтственно цѣнѣ, опредѣленнаго процента и чтобы объ этомъ доводилось до свѣдѣнія публики.

1) Zeitschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genussmitt. Jahrg. 1898. S. 291. Jahrg. 1899 S. 395, 469, 757. Jahrg. 1900. S. 141.

У насъ въ Россіи не существуетъ никакихъ указаній, относительно подмѣшиванія крахмала къ колбаснымъ издѣліямъ.

При оцѣнкѣ доброкачественности колбасныхъ издѣлій часто оказывается необходимымъ доказывать присутствіе лошадиного мяса; поэтому приведу здѣсь вкратцѣ нѣкоторыя данныя о лошадиномъ мясѣ.

Проф. W. Boyd Dawkins<sup>1)</sup> приводитъ слѣдующее историческое основаніе тому, что лошадиное мясо для приготовления мясныхъ издѣлій совсѣмъ не употребляется или же въ очень незначительныхъ количествахъ: разломанныя лошадиныя кости, во всѣхъ историческихъ пещерахъ находясь, съ несомнѣнностью говорятъ за то, что лошадиное мясо въ тѣ времена представляло собою употребительное пищевое средство. Послѣ распространенія христіанства употребленіе въ пищу лошадиного мяса было запрещено церковью на томъ основаніи, что язычники закалывали лошадей и съѣдали ихъ мясо во время жертвоприношеній въ честь Одина. Настоящее предубѣжденіе противъ употребленія въ пищу лошадиного мяса представляетъ замѣчательный примѣръ измѣненія вкуса, вызваннаго запрещеніемъ церкви. — Кoenig<sup>2)</sup> подтверждаетъ вышеприведенное сообщеніе и добавляетъ, что папою Григоріемъ III было издано запрещеніе употреблять въ пищу лошадиное мясо. Въ 1825 году одна французская коммиссія признала лошадиное мясо хорошимъ питательнымъ средствомъ и такъ какъ общества защиты животныхъ, чтобы сохранить старыхъ лошадей отъ мученій, приняли на себя пропаганду употребленія въ пищу лошадиного мяса, оно постепенно стало распространяться все шире и шире. Въ настоящее время потребленіе лошадиного мяса достигло очень значительныхъ размѣровъ: такъ, напримѣръ, въ Пруссіи<sup>3)</sup> на бойняхъ въ

1) Цитир. по Deutsche Zeitschrift für Thiermedizin. Bd. III, S. 153.

2) Op. cit., стр. 118.

3) Wehmer. Jahresberichte über die Fortschritte u. Leistungen auf d. Gebiete d. Hygiene. Jahrg. 1897, S. 175 und 1900, S. 498.

1896 году было убито 50,424 головы лошадей, въ 1898 году 63,551 въ 1899 году 63,800; Берлинъ одинъ потребляетъ ежегодно 8000 лошадей. Главнымъ образомъ лошадиное мясо употребляется для приготовленія колбасъ и копченнаго мяса.

Кoenig<sup>1)</sup> находитъ, что предубѣжденіе противъ лошадиного мяса основывается на мало пріятномъ сладкомъ его вкусѣ и на мнѣніи, что лошадь — это благородное и гордое животное — употребленіемъ въ пищу ея мяса унижается.

Съ гигиенической точки зрѣнія ничего нельзя имѣть противъ употребленія въ пищу лошадиного мяса, имѣющаго высокую питательную цѣнность<sup>2)</sup>.

## Глава II.

### Консервирующія средства.

Подъ консервированіемъ мяса разумѣется обработка его для сохраненія въ теченіе болѣе или менѣе продолжительнаго времени. Это достигается тѣмъ, что совершенно или только отчасти устраняются условія, благопріятныя для жизнедѣятельности тѣхъ микроорганизмовъ, которые вызываютъ разложеніе мяса. Эти условія по Кoenig'у<sup>3)</sup> суть слѣдующія: большая влажность, доступъ атмосфернаго кислорода, присутствіе грибковъ или же вызывающаго распадъ фермента и температура (10—45° С.). Употребительные до настоящаго времени способы консервированія суть слѣдующіе: 1) сушеніе мяса, 2) соленіе, resp. сохраненіе въ рассолѣ, 3) копченіе, 4) кипяченіе мяса въ отсутствіи воздуха, 5) герметическая закупорка, 6) замораживаніе и 7) прибавленіе задерживающихъ гніеніе веществъ.

1) Op. cit., стр. 118.

2) Lehmann. Die Methoden der praktischen Hygiene etc. II. Aufl. S. 311.

3) Op. cit., стр. 149.

Для консервирования колбасъ употребляются только соленье, копчение и прибавка задерживающихъ гніеніе веществъ. Копчение <sup>1)</sup> производится двоякимъ образомъ: или коптятъ при низкой температурѣ (около 25° С.) въ теченіе продолжительнаго времени, или же коптятъ быстро, но при болѣе высокой температурѣ (70—100° С.). Большинство сортовъ коптится продолжительное время при 25° С., нѣкоторые же, напримѣръ копченая тонкая колбаса (Knackwurst) подвергается копченію въ теченіе нѣсколькихъ часовъ при 70° С., а потомъ вслѣдъ за этимъ короткое время при 100° С.

Для копченія очень пригодны щепки букового дерева, хорошій матеріалъ для той же цѣли доставляетъ можжевелъникъ. Копченіемъ, которому всегда предшествуетъ соленье, достигаются двѣ цѣли, съ одной стороны уменьшеніе воды, съ другой пропитываніе креозотомъ, карболовою кислотою и высшими гомологами ея, содержащимися въ дыму. Seraphini и Ungaro <sup>2)</sup> признають дѣйствующими составными частями дыма высшія дѣттеобразныя вещества, сила которыхъ увеличивается дѣйствіемъ замедляющей развитіе микроорганизмовъ угольной кислоты. Главное дѣйствіе достигается отнятіемъ воды; кромѣ этого дымъ уничтожаетъ острый соленый вкусъ. Кромѣ вышеописанныхъ выгодъ копченія д-ръ Орловъ <sup>3)</sup> указалъ еще на одну, именно на то, что измѣняется видъ кишки: бѣлокъ кишечной стѣнки свертывается и высыхаетъ (сморщивается), вслѣдствіе чего кишка дѣлается прозрачною; при кипяченіи же наблюдается только свертываніе, а сморщиванія бѣлка не наступаетъ, почему кишечная стѣнка остается непрозрачною и бѣлою.

Въ новѣйшее время вошелъ въ моду новый способъ копченія — быстрое копчение. Koenig <sup>4)</sup> описываетъ два

приема быстрого копченія; по одному колбаса натирается содержащимъ деготь древеснымъ уксусомъ и вѣшается въ подходящемъ мѣстѣ для просушки; по другому приему сажа кипятится съ водою, послѣ охлажденія процеживается и смѣшивается съ поваренною солью. Въ эту жидкость и кладутъ колбасу по желанію и по требованію на болѣе или менѣе продолжительное время. Приготовленная по этому способу колбаса мягче и сочнѣе, чѣмъ копченая сухимъ путемъ. Преимущественно примѣняютъ второй способъ быстрого копченія, потому что при немъ въ колбасѣ удерживается болѣе воды и продавцы получаютъ при продажѣ болѣе выгоды.

Копчение одно, само по себѣ, безъ соленья имѣетъ незначительную консервирующую силу. Веи <sup>1)</sup> коптилъ свѣжій несоленый кусокъ свиного мяса, и въ немъ еще во время копченія началось гніеніе. Seraphini и Ungaro <sup>2)</sup> нашли, что дымъ способенъ убивать чистыя культуры бактерій, но не бактерій въ мясѣ: вслѣдствіе свертывающаго бѣлки дѣйствія дымъ не можетъ проникать глубоко въ мясо, а дѣйствуетъ только поверхностно; поэтому мясо пораженныхъ инфекціонными болѣзнями животныхъ невозможно сдѣлать вновь годнымъ къ употребленію въ пищу посредствомъ копченія.

Совершенно инныя отношенія наблюдаются при копченіи съ предшествующимъ соленьемъ.

Обыкновенное копченіе <sup>3)</sup> особенно въ большихъ кускахъ мяса не всегда убиваетъ трихинъ. По Leuckart'у, трихины погибають при нагреваніи мяса до 62—70° С., потому что при этой температурѣ наступаетъ свертываніе бѣлковъ, входящихъ въ составъ трихинъ. Очень легко можно узнать, весь ли кусокъ мяса былъ нагрѣтъ до ука-

1) Ostertag. Seite 678.

2) Цитир. по Hygienische Rundschau, I. Jahrgang 1891, Seite 267.

3) Орловъ. IX отчетъ Московской городской санитарн. станціи, стр. 138.

4) Op. cit., стр. 153.

1) Веи. Centralblatt f. Bacteriologie u. Parasitenkunde. Bd. VIII, 1890. S. 513.

2) Archiv f. Hygiene. Bd. XIII, 1891. S. 179. Anmerkung.

3) Ostertag. Op. cit. S. 404.

занной температуры, по цвѣту поперечнаго разрѣза: у говядины онъ пріобрѣтаетъ сѣрый цвѣтъ, а у свиного мяса — бѣловато-сѣрый, такъ какъ при температурѣ 62—72° С. разрушается красящее вещество крови.

По Koenig'y<sup>1)</sup>, въ большихъ кускахъ трихины можно убить только продолжительнымъ кипяченіемъ — онѣ умираютъ уже при 56° С.; при этомъ нельзя забывать, что нагрѣваніе лишь медленно проникаетъ въ толщу мяса.

По Lehmann'y<sup>2)</sup>, трихины навѣрное погибаютъ отъ сушенія и копченія.

*Cysticercus inermis*<sup>3)</sup> и *Cysticercus cellulosae*<sup>4)</sup> относятся къ нагрѣванію точно такъ же, какъ и трихины; смерть своего носителя они переживаютъ всего на 14 дней.

При трехнедѣльномъ храненіи въ ледникѣ мясныхъ продуктовъ финны тоже погибаютъ; при 8—10° — уже черезъ 4 дня.

Второй способъ консервированія колбасныхъ издѣлій состоитъ въ прибавленіи задерживающихъ гніеніе веществъ. Къ самымъ стариннымъ консервирующимъ колбасы средствамъ принадлежатъ поваренная соль и улучшающая окраску селитра; въ сравнительно позднѣйшія времена къ нимъ прибавились борная и сѣрнистая кислоты и ихъ соли.

Поваренная соль примѣшивается къ колбасному тѣсту смотря по сорту издѣлій; Seraphini<sup>5)</sup> нашелъ для содержанія ея minimum 2,22 %, а maximum — 8,12 %. Дѣйствіе поваренной соли состоитъ въ незначительно замедляющемъ вліяніи на ростъ бактерій, главнымъ же образомъ оно сказывается въ отнятіи у мясной массы воды. „Поваренная соль не принадлежитъ къ дезинфекціоннымъ средствамъ въ истинномъ значеніи этого слова“, пишетъ Sera-

phini. Тѣмъ не менѣе она задерживаетъ развитіе бактерій и уже въ значительной степени въ такихъ питательныхъ средахъ, которыя содержатъ не болѣе 5 % NaCl. То обстоятельство, что поваренная соль задерживаетъ быстрое развитіе и жизнеспособность бактерій, способствуетъ тому, что сушеніе, которое собственно и обуславливаетъ консервированіе, успѣваетъ наступать раньше, чѣмъ мясо подвергается порчѣ. Поэтому принято прибавлять къ колбасѣ не болѣе 5 % поваренной соли, хотя бы содержаніе воды было низведено только до 40 %. Бѣльшее количество NaCl портитъ вкусъ и ни въ какомъ случаѣ не полезно для здоровья.

О бактерии-убивающей силѣ поваренной соли опубликовано много работъ. Такъ Koch<sup>1)</sup> и нѣсколько позднѣе Martens<sup>2)</sup> нашли, что издавна извѣстная бактерицидная сила поваренной соли очень незначительна. Freytag<sup>3)</sup> исследовалъ степень сопротивляемости нѣкоторыхъ патогенныхъ бактерій противъ дѣйствія поваренной соли и пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ: бактерія сибирской язвы была убита уже черезъ 2 часа, а споры ея — даже не черезъ 6 мѣсяцевъ; холерныя бактеріи умираютъ черезъ 6—8 часовъ; бактерія брюшного тифа, свиной краснухи, туберкулеза, дифтеріи, рожи, кокки и кокки нагноенія также не умираютъ по истеченіи долгаго времени.

Stadler<sup>4)</sup> занимался изученіемъ вліянія поваренной соли на бактерій, вызывающихъ такъ называемыя отравленія мясомъ, и пришелъ къ тому заключенію, что развитіе замедляется въ питательной средѣ у *Bacillus morbificans bovis* съ содержаніемъ 8—10 % поваренной соли, у *Bacterium coli commune* — 7—8 %, у *Bacillus enteritidis* — 7—8 %, у *Ba-*

1) Op. cit. S. 98.

2) Op. cit. S. 317.

3) Ostertag, Op. cit. S. 380.

4) Ostertag, Op. cit. S. 390.

5) Op. cit., стр. 198.

1) Koch. Mittheilungen aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. I, 1881, S. 263.

2) Martens. Virchow's Archiv. Bd. CXII. S. 369.

3) Freytag. Archiv f. Hygiene. Bd. XI. S. 81.

4) Stadler. Archiv f. Hygiene. Bd. XXXV. S. 77.

*cillus proteus vulg.* — 8—10 % и у *Bacillus botulinus* — 6 % NaCl.; совершенно были убиты только *Bacillus morbificans bovis* и *Bacillus enteritidis* — через 3 resp. 4½ недѣли. Названный изслѣдователь выставляетъ требованіе, чтобы въ разсолѣ содержалось 10 % поваренной соли, потому что только при такой концентраціи вѣрнѣе проявляется задерживающая ростъ бактерий сила поваренной соли.

Petri<sup>1)</sup> нашелъ, что на бациллы свиной краснухи, высушенные на шелковой ниткѣ, поваренная соль убивающимъ образомъ дѣйствуетъ при содержаніи ея 23,5 % черезъ 26 дней и что соленое мясо еще по истеченіи 30 дней заключаетъ въ себѣ вирулентныя бактеріи.

Lafar<sup>2)</sup> по поводу разсола resp. соленія пишетъ слѣдующее: „При строгомъ изслѣдованіи этого приѣма обнаруживается, что главную роль здѣсь играетъ водоотнимающее свойство поваренной соли, чѣмъ вызывается сильный плазмолизъ заключающихся въ мясѣ зародышей, размноженіе которыхъ затрудняется; вѣрнаго умерщвленія зародышей, въ особенности болѣзнетворныхъ, этимъ достигнуть не удается“.

Petterson<sup>3)</sup> слѣдующимъ образомъ резюмируетъ результаты своихъ опытовъ о вліяніи поваренной соли на бактерій: „Поваренная соль несравнима съ нашими обыкновенными задерживающими гніеніе средствами, которыя дѣйствуютъ еще въ разведенныхъ растворахъ; сильно антисептическимъ образомъ поваренная соль дѣйствуетъ только въ концентраціи 20—23 %; по отношенію къ NaCl особенно чувствительны бактеріи, обуславливающія глубокій распадъ бѣлковыхъ веществъ. При 5 % концентраціи погибаютъ обязательныя анаэробныя бактеріи, и остаются только условныя анаэробныя и аэробныя; палочки, вызывающія интен-

1) Petri. Arbeit aus d. Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. VI. S. 266.

2) Lafar, Technische Mykologie, Jena 1897, S. 173; Цитир. по Archiv. f. Hygiene. Bd. XXXVII. S. 174.

3) Petterson. Arch. f. Hygiene. Bd. XXXVII. S. 236.

сивные процессы распада и гніеніе, значительно чувствительнѣе кокковъ: въ общемъ ростъ палочекъ прекращается отъ 10 % раствора NaCl, нѣкоторыя только изъ нихъ переносятъ 12 %, большинство же кокковъ хорошо произрастаетъ еще при 15 % NaCl. Главный моментъ дѣйствія NaCl, какъ консервирующаго средства, заключается въ общей задержкѣ размноженія микроорганизмовъ и въ неопусканіи интенсивныхъ процессовъ распада бѣлка, даже при сравнительно низкомъ содержаніи соли.“

По Fürstenberg'y<sup>1)</sup>, достаточно десятидневнаго соленія, чтобы умертвить трихины въ небольшихъ кускахъ мяса, при большихъ кускахъ — 4 нед. Напротивъ, Gerlach<sup>1)</sup> въ мясѣ, лежавшемъ въ разсолѣ 2 мѣсяца, нашелъ рядомъ съ сморщенными и живыхъ глистовъ.

Koenig<sup>2)</sup> при соленіи предполагаетъ обмѣнное дѣйствіе между поваренной солью и известковой капсулой трихинъ, при чемъ образуются растворимые углекислый натръ и хлористый кальцій, вслѣдствіе чего трихины дѣлаются свободными и умерщвляются.

Если соединить вмѣстѣ два разсмотрѣнныхъ консервирующихъ средства — копченіе и поваренную соль, то бактерицидная сила ихъ значительно увеличится. Такъ Веи<sup>3)</sup>, какъ упомянуто выше, нашелъ, что несоленое свиное мясо во время копченія начинало все-таки гнить, между тѣмъ просоленные части свиного мяса послѣ болѣе или менѣе продолжительнаго копченія не обнаруживали признаковъ жизнедѣятельности микроорганизмовъ. Копченая тонкая колбаса содержащая, какъ извѣстно, значительное количество воды, показывала только на 10-ый день копченія незначительное уменьшеніе зародышей: это явленіе можно объяснить высокимъ содержаніемъ воды и низкою температурою — Веи коптилъ при 18—20°C. Изслѣдовавъ разныя копченныя рыбы

1) Цитир. по Ostertag. S. 404.

2) Op. cit. S. 98.

3) Op. cit. S. 550.

на содержаніе въ нихъ зародышей бактерій, онъ пришелъ къ отрицательнымъ результатамъ: продукты оказались свободными отъ зародышей, — потому что они коптились при высокой температурѣ и на свободномъ огнѣ.

Petri <sup>1)</sup>, занимавшійся изслѣдованіемъ сопротивляемости бактерій свиной краснухи противъ высокой температуры, поваренной соли и копченія, нашелъ, что лучше всего бактеріи убиваются совмѣстнымъ дѣйствіемъ поваренной соли и копченія. Вмѣстѣ съ этимъ онъ установилъ интересный фактъ, именно: непосредственно послѣ копченія мясо содержитъ въ себѣ еще не ослабленные зародыши, но во время дальнѣйшаго храненія сила зародышей пропадаетъ, такъ что черезъ полгода они, кажется, совершенно погибаютъ.

Этимъ фактами совершенно опровергается старинное представленіе объ очень сильномъ дезинфицирующемъ дѣйствіи поваренной соли.

Селитра прибавляется къ мясу не въ качествѣ дезинфицирующаго средства, а для сохраненія окраски мяса, преимущественно въ тѣхъ продуктахъ, которые назначаются для продолжительнаго храненія. Она прибавляется въ количествахъ около 0,05—0,4 %, какъ объ этомъ пишетъ Menges <sup>2)</sup> и какъ это лично наблюдалъ Кувальдинъ <sup>3)</sup>; послѣдній говоритъ, что селитра на глазомѣръ прибавляется къ мясному тѣсту. Seraphini <sup>4)</sup> въ изслѣдованныхъ имъ колбасахъ нашелъ селитры 0,05—0,55 %, Nothwang <sup>5)</sup> же — только 0,32 %.

Роль, какую селитра играетъ при просаливаніи мяса, научно была выяснена недавно. Seraphini <sup>6)</sup> въ 1891 году писалъ, что селитра прибавляется къ мясу только съ цѣлью

сохранить естественную окраску послѣдняго; но онъ же нашелъ, что колбасы и безъ селитры имѣютъ такую же хорошую яркую окраску, если только онѣ не пересолены и не пересушены. Тѣмъ же авторомъ изъ изслѣдованныхъ имъ колбасъ была выдѣлена бацилла, сильно возстановляющая метиленовую синьку и нитраты; послѣдніе возстановляются въ нитриты и нашатырь (вѣроятно въ  $\text{NH}_3$ . Авт.); такъ какъ эта бацилла была изолирована изъ 20 пробъ (всѣхъ было 21), то Seraphini принимаетъ, что она постоянно находится въ кишкахъ.

Nothwang <sup>1)</sup> нашелъ, что въ долго сохраняемыхъ колбасахъ азотная кислота можетъ возстановляться въ азотистую, хотя это происходитъ не въ такой мѣрѣ, какъ предполагаетъ Polenske <sup>2)</sup>. Nothwang только въ одной пробѣ наблюдалъ возстановленіе азотной кислоты и объясняетъ это незначительной концентраціей разсола: возстановленіе, вопреки мнѣнію Polenske <sup>3)</sup>, обусловливается не микроорганизмами, а водородомъ, образующимся въ мясѣ. Какъ Polenske и предполагалъ въ вышеупомянутой работѣ, дальнѣйшими опытами <sup>4)</sup> выяснилось, что возстановленіе существеннымъ образомъ обусловливается микроорганизмами и что при этомъ образуются азотистая кислота и амміакъ.

Вопросомъ о вліяніи селитры на окраску мяса занимался Орловъ <sup>5)</sup>; въ своей обстоятельной работѣ онъ сообщаетъ слѣдующее: „Розовая окраска продаваемыхъ въ Москвѣ вареныхъ колбасъ, въ громадномъ большинствѣ случаевъ, зависитъ отъ содержанія въ этихъ продуктахъ нитритовъ, дающихъ съ нормальными составными частями мяса пигментъ розоваго цвѣта. Этотъ пигментъ возникаетъ въ сыромъ мясѣ, содержащемъ примѣсь селитры, лишь постепенно, по

1) Op. cit. S. 292.

2) Menges. Die internationale Wurst- und Fleischwaarenfabrikation etc. Wien 1899. Цитир. по Arch. f. Hyg. Bd. XIII. S. 201.

3) Op. cit. стр. 154.

4) Op. cit. S. 195.

5) Nothwang Archiv. f. Hygiene. Bd. XVI. S. 127.

6) Op. cit. S. 195.

1) Op. cit. S. 137 u. ff.

2) Polenske. Arbeiten aus d. Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. VII. S. 471.

3) Polenske. Arbeiten aus d. Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. IX. S. 134.

4) Op. cit. стр. 140.

мѣръ перехода селитры въ азотистокислые соли, подѣ влияніемъ совершающихся въ мясѣ восстановительныхъ процессовъ". Колбасы, приготовленные съ примѣсью селитры и безъ нея, въ теченіе одинаковаго времени — 24 часа — измѣняли свою окраску на разрѣзѣ; при храненіи содержаніе азотистой кислоты уменьшается до тѣхъ поръ, пока совершенно не исчезаетъ въ испорченной колбасѣ. Отъ копченія окраска колбасы, приготовленной съ примѣсью селитры, бываетъ яснѣе, рѣзче, вѣроятно вслѣдствіе присутствія въ дымѣ восстанавливающихъ веществъ; авторъ нашелъ въ фунтѣ колбасы около 0,047 грамма  $\text{NaNO}_2$ , „что приблизительно равняется минимальной медицинской дозѣ этого сильно дѣйствующаго на организмъ вещества“.

Lehmann и Kalkbrenner<sup>1)</sup> нашли, что отъ дѣйствія азотистаго ангидрида на гемоглобинъ образуется особый пигментъ, который они могли извлечь алкоголемъ изъ красной колбасы. При спектроскопическомъ изслѣдованіи этотъ пигментъ далъ спектръ, нѣсколько отличный отъ спектра оксигемоглобина; новый пигментъ былъ названъ авторами геморродинномъ (Haemorrhodin). — J. Haldane<sup>2)</sup> сообщаетъ, что красный цвѣтъ вареннаго соленаго мяса зависитъ отъ присутствія окиси азотъ-гемохромогена; послѣдній образуется вслѣдствіе распада окиси азотъ-гемоглобина, обуславливающаго красный цвѣтъ не вареннаго соленаго мяса. Окись азотъ-гемоглобинъ образуется въ отсутствіи кислорода и въ присутствіи восстанавливающихъ веществъ путемъ дѣйствія нитритовъ на окись азотъ-гемохромогенъ.

Селитра не обладаетъ дезинфицирующими свойствами, какъ это уже было установлено опытами Martens'a<sup>3)</sup>.

1) Lehmann und Kalkbrenner. Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg. Jahrgang 1899. S. 57.

2) J. Haldane. Experimen. Stat. Record 1901. S. 166. Цитир. по Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahr- und Genussmittel. Jahrg. V. S. 579.

3) Op. cit. S. 369.

Petterson<sup>1)</sup> нашелъ, что селитра препятствуетъ образованію изъ бѣлка сѣроводорода; употребляемая одна, селитра должна браться въ 5 % концентраціи и выше, между тѣмъ совместно съ  $\text{NaCl}$  достаточно было 0,5 %, чтобы на долгое время задержать образованіе сѣроводорода. Такимъ образомъ вопреки обычному мнѣнію, селитра улучшаетъ консервированіе посредствомъ поваренной соли, при чемъ ея (селитры) не требуется примѣшивать въ большихъ количествахъ. Что селитра восстанавливается въ нитриты и именно при воздѣйствіи микроорганизмовъ, было подтверждено также Petterson'омъ: уже на второй день послѣ начала опыта онъ могъ доказать присутствіе нитритовъ; онъ предполагаетъ, что восстановленіе идетъ еще дальше, до образованія амміака; однако послѣдняго онъ не могъ доказать, такъ какъ амміакъ и самъ по себѣ обыкновенно образуется въ мясѣ.

Уже въ теченіе многихъ десятилѣтій борная кислота употребляется въ качествѣ консервирующаго средства. Кажется, впервые ее стали примѣнять въ Швеціи<sup>2)</sup>, гдѣ она давно служитъ для консервированія мяса и молока; сначала она держалась въ тайнѣ и поступала въ продажу подъ названіемъ „Aseptin“; въ годъ ея потреблялось на 5000 талеровъ. — Въ настоящее время борная кислота является одною изъ составныхъ частей безъ исключенія всѣхъ консервирующихъ средствъ, дюжинами рекомендуемыхъ фабрикантами. Было бы напраснымъ трудомъ перечислять здѣсь различныя консервирующія средства, болѣе или менѣе похожія одно на другое по своему составу. Koenig<sup>3)</sup>, Ostertag<sup>4)</sup>, Polenske<sup>5)</sup> и другіе изслѣдователи приводятъ цѣлый рядъ анализовъ этихъ средствъ; всѣ они содержатъ борную кислоту resp. буру, сѣрнистую

1) Op. cit. S. 227.

2) Zeitschrift f. Thiermedizin. Bd. III. S. 205.

3) Op. cit. S. 157.

4) Op. cit. S. 680.

5) Arbeiten aus d. Kaiserlichen Gesundheitsamte. Band VI. S. 119.

кислоту или ея соли — только одну ту или другую кислоту содержать немногія средства — селитру и поваренную соль, иногда къ нимъ присоединяются сахаръ и сѣрнистый натръ.

Seraphini<sup>1)</sup> нашелъ въ колбасѣ 1,1 % борной кислоты: въ среднемъ<sup>2)</sup> къ колбасамъ подмѣшивается борной кислоты 0,2—0,5 %. Въ американскомъ просоленномъ сухомъ мясѣ Polenske'мъ<sup>3)</sup> было открыто до 3,3 % борной кислоты: только что названный авторъ занимался изслѣдованіемъ вліянія борной кислоты на окраску мяса и пришелъ къ тѣмъ результатамъ, что она на естественную окраску колбасъ не дѣйствуетъ консервирующимъ образомъ.

Къ подобнымъ же результатамъ пришелъ въ своихъ изслѣдованіяхъ также Lange<sup>4)</sup>, наблюдавшій, что рубленое мясо послѣ перемѣшиванія съ борною кислотой (въ сухомъ видѣ, а не растворѣ), уже по истеченіи 24 часовъ принимало непріятный сѣро-бурый цвѣтъ. Бура производитъ еще болѣе сильное дѣйствіе, и къ измѣненію окраски тутъ присоединяется еще вліяніе на міозинъ — именно послѣдній растворяется ею, вслѣдствіе чего измѣненіе мяса достигаетъ такихъ предѣловъ, что мясо становится совершенно неузнаваемымъ. Изслѣдуя бактерицидную силу борной кислоты и буры на дефибринированной крови, онъ пришелъ къ тому выводу, что оба названныя консервирующія средства не оказываютъ дезинфицирующаго дѣйствія.

Martens<sup>5)</sup> сообщаетъ, что Billroth консервированіемъ во время лѣта мяса доказалъ консервирующую силу борной кислоты, а Neumann нашелъ, что мясо сохраняется свѣжимъ въ  $\frac{1}{2}$  % растворѣ — 8 дней, 1 % — 11 дней,

1) Op. cit. S. 190.

2) Zeitschrift f. Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel etc. Jahrgang II. S. 175, 176

3) Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. XVII. S. 561 und 571.

4) Lange. Archiv f. Hygiene. Bd. XL. S. 143.

5) Op. cit. S. 363.

2 % — 18 и 4 % — 21 день. Koch нашелъ, что послѣ то дневнаго воздѣйствія 4 % растворъ борной кислоты вызывалъ только запоздалое развитіе споръ сибирской язвы; Martens самъ нашелъ, что 2 % растворы убиваютъ кокковъ нагноенія.

Seraphini<sup>1)</sup> считаетъ прибавку къ колбасѣ борной кислоты совершенно излишней, потому что и безъ нея колбасы сохраняются въ одинаковой степени: при этомъ онъ опирается на наблюденіе Dr. Mattern, что даже 4 % растворъ борной кислоты не можетъ убивать бактерій, а прибавка ея въ 1 %, какъ это дѣлается при приготовленіи колбасъ, способна вызывать только задержку въ развитіи; подобный результатъ получается и безъ примѣси борной кислоты, посредствомъ копченія и сушенія.

Petterson<sup>2)</sup> изслѣдовалъ консервирующее вліяніе на мясо борной кислоты и сравниваетъ послѣднюю въ этомъ отношеніи съ поваренною солью. Въ то время какъ поваренная соль допускаетъ обильный ростъ кокковъ и палочекъ даже при довольно высокой концентраціи, а ростъ дрожжевыхъ грибовъ только при извѣстныхъ концентраціяхъ, она энергично задерживаетъ ростъ плѣсневыхъ. Напротивъ борная кислота задерживаетъ развитіе дробянокъ (кокковъ и палочекъ) и не препятствуетъ хорошему росту зародышей плѣсени и дрожжей. Не считаясь съ антисептической силою борной кислоты, мы, повидимому, должны принять во вниманіе, что кислая реакція питательной среды способствуетъ росту зародышей плѣсени и дрожжей и задерживаетъ его у дробянокъ. Бура относится совершенно одинаково. Опыты, произведенные съ поваренною солью и бурою, указали, что онѣ взаимно поддерживаютъ другъ друга.

Въ качествѣ консервирующаго средства при приготовленіи колбасъ употребляется еще сѣрнистая кислота resp. ея соли; но такъ какъ это наблюдается главнымъ образомъ въ

1) Op. cit. S. 196.

2) Op. cit. S. 230.



рубленномъ мясѣ, то рѣчь объ этомъ будетъ въ соотвѣтствующемъ мѣстѣ ниже.

Такъ какъ при оцѣнкѣ консервирующаго средства принимается во вниманіе не только его дезинфицирующая сила, но также вліяніе на доброкачественность консервовъ и здоровье потребителей, то мы теперь вкратчѣ и рассмотримъ физиологическое вліяніе отдѣльныхъ консервирующихъ средствъ.

Въ тѣхъ концентраціяхъ, въ какихъ она употребляется въ пищу, поваренная соль почти не оказываетъ на организмъ никакого вліянія; несмотря на это при ежедневномъ потребленіи она становится безусловно безвредною (цынга на пароходахъ); смотря по обстоятельствамъ и это древнѣйшее, безвредное консервирующее средство можетъ оказываться вреднымъ, о чемъ сообщилъ на X главномъ собраніи Союза санитарныхъ аналитиковъ-химиковъ Саксоніи Filsinger<sup>1)</sup>.

О селитрѣ Lehmann<sup>2)</sup> сообщаетъ, что въ значительныхъ дозахъ она дѣйствуетъ ядовито: 5,0 могутъ вызвать нездоровіе, а 8—15 граммъ являются уже смертельною дозою.

Въ своей работѣ о колбасахъ Seraphini<sup>3)</sup> приводитъ много чужихъ наблюденій о дѣйствіи селитры. Такъ Kemmerich наблюдалъ у одного взрослого мужчины наступленіе дурноты и рвоты отъ 1,0 селитры. Nothnagel сообщаетъ, что при однократномъ употребленіи внутрь небольшая доза селитры вызываетъ только ощущеніе прохладнаго, при продолжительномъ же употребленіи наступаетъ ослабленіе аппетита и усиленіе діуреза. Santani пишетъ: „Нитраты болѣе всѣхъ остальныхъ солей оказываютъ вредное дѣйствіе на вегетативную жизнь внутреннихъ органовъ и ослабляютъ пластическую функцію крови“. Rabuteau сообщаетъ, что

1) Цитировано по Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel. Jahrgang 1898. S. 358.

2) Op. cit. S. 345.

3) Op. cit. S. 202.

селитра въ небольшихъ дозахъ благопріятствуетъ запору, въ болѣе же значительныхъ усиливаетъ діурезъ и увеличиваетъ удѣльный вѣсъ мочи“. — Болѣе вѣроятнымъ оказывается фактъ, что продолжительное злоупотребленіе селитрою можетъ вызвать такъ называемую щелочную кахексію (alkalische Cachexie) съ явленіями цынги (Martin, Solow, Stevens, Carlyon, Richter etc.). По свидѣтельству Binz'a, въ человѣческомъ организмѣ селитра можетъ возстановляться въ нитриты. Последнее мнѣніе подтверждаетъ Kobert<sup>1)</sup>, по которому дѣйствіе нитритовъ состоитъ въ образованіи метгемоглобина, въ расширеніи сосудовъ, въ размягченіи головного и спинного мозга и въ раздраженіи желудочно-кишечнаго тракта. — Нѣтъ совершенно никакой нужды ожидать возстановленія въ нитриты въ человѣческомъ организмѣ, такъ какъ это происходитъ уже въ самой колбасѣ. Орловъ въ московскихъ колбасахъ нашелъ 0,047 gramm. NaNO<sub>2</sub> на фунтъ — минимальныя медицинскія дозы.

Rost<sup>2)</sup> занимался изученіемъ обмѣна веществъ у собаки при употребленіи азотнокислаго натра; результаты получились слѣдующіе: ни большія, ни малыя дозы не производятъ измѣненій аппетита, самочувствія, вѣса тѣла; малыя дозы, не усиливающія мочеотдѣленія, не вліяютъ на обмѣнъ веществъ. При болѣшихъ дозахъ, вызывающихъ усиленное мочеотдѣленіе, при усиленномъ питьѣ воды можно доказать абсолютное увеличеніе азота; если же не давать много воды, то дѣйствіе селитры покрывается дѣйствіемъ солей — наступаетъ усиленный распадъ бѣлка.

Forster и Schlenker<sup>3)</sup> наблюдали при продолжительномъ употребленіи съ пищей борной кислоты у людей пониженіе всасыванія, при чемъ, вѣроятно, происходитъ

1) Kobert. Lehrbuch der Intoxicationen. Stuttgart. 1893. S. 494.

2) Rost. Arbeiten aus d. Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. XVIII. S. 98.

3) Forster u. Schlenker. Archiv für Hygiene. Bd. II. S. 115.

отслойка ядерныхъ частей кишечнаго канала и увеличенное отдѣленіе слизи. — Dr. Konrad Mann <sup>1)</sup> не могъ своими опытами на людяхъ констатировать явленій, которыя наблюдали два послѣднихъ изслѣдователя.

О вліяніи борной же кислоты Mattern <sup>2)</sup> пишетъ, что уже 2,0 у людей вызываютъ рѣзкія желудочныя боли, поносъ; кроликъ и собака при 0,5—2,0 про die заболѣвали на третій день при явленіяхъ поноса, слюнотеченія и исхуданія.

Kister <sup>3)</sup> наблюдалъ у людей отъ 1,0 борной кислоты въ день рвоту, недомоганіе, поносъ; отъ 3,0 про die появлялся бѣлокъ въ мочѣ.

Neumann <sup>4)</sup> на самомъ себѣ поставилъ слѣдующій опытъ: послѣ 4 дней приготовленія онъ въ теченіе 10 дней принималъ по 3,0 буры, потомъ 4 дня безъ пріемовъ буры, потомъ 3 дня принималъ по 5,0 буры; результаты слѣдующіе: уменьшенное выдѣленіе азота, впрочемъ послѣ дозъ въ 5,0 не увеличившееся, потомъ паденіе вѣса тѣла; спустя 18 дней послѣ окончанія опыта онъ еще могъ открывать въ мочѣ присутствіе борной кислоты.

Heffter <sup>5)</sup> изслѣдовалъ вліяніе борной кислоты на усвояемость пищи и пришелъ къ выводу, что борная кислота увеличиваетъ выдѣленіе азота, а также и сухого кала; это увеличеніе азотистыхъ составныхъ частей въ экскрементахъ онъ приписываетъ ослабленному всасыванію бѣлка, происходящему вслѣдствіе поврежденія борною кислотою кишечнаго эпителия.

Sonntag <sup>6)</sup> опредѣлялъ время пребыванія въ человѣческомъ организмѣ борной кислоты послѣ однократнаго

1) Цит. по Lehmann'y S. 305.

2) Цитир. по Kober't'y S. 300.

3) Kister. Zeitschrift f. Hygiene. Bd. XXXVII. S. 239.

4) Neumann. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. XIX. S. 96.

5) Heffter. Ib. id. S. 108.

6) Sonntag. Ib. id. S. 123.

пріема въ 3,0, — и оказалось, что 50 % ея выдѣлилось въ первые 12 часовъ, а остальные 50 % потребовали въ 8 разъ большаго времени.

Rost <sup>1)</sup> нашелъ, что борная кислота задерживаетъ всасываніе бѣлка: наступало значительное уменьшеніе вѣса тѣла, обусловленное потребленіемъ жира. Наступающій при болѣе значительныхъ дозахъ распадъ бѣлка представляетъ собою обусловленное дѣйствіемъ солей увеличеніе отдачи воды, какъ это имѣетъ мѣсто также при большихъ дозахъ поваренной соли и селитры; воспринятіе большихъ количествъ воды устраняетъ это дѣйствіе.

Rubner <sup>2)</sup> по вопросу о вліяніи борной кислоты на обмѣнъ веществъ у человѣка пришелъ къ слѣдующимъ заключеніямъ: послѣ пріемовъ борной кислоты наступаютъ важныя, долго сохраняющіяся измѣненія въ процессахъ питанія — при этомъ могутъ страдать не только органы пищеваренія, но также весь процессъ обмѣна веществъ; послѣдній у человѣка измѣняется въ сторону увеличенія расхода энергіи до 22 % и усиленія оборота безазотистыхъ веществъ почти на 30 %; столь важныя измѣненія въ обмѣнѣ можно назвать отравленіемъ, такъ какъ содержаніе жира въ организмѣ играетъ большую роль въ поддержаніи жизни, а усиленное разложеніе его должно привести къ быстрому истощенію и бѣлковаго матеріала.

Keppler'y <sup>3)</sup> не удалось констатировать дѣйствія борной кислоты и буры на пепсинъ и панкреатинъ.

Leffmann <sup>4)</sup>, подобно предыдущему автору, изслѣдовалъ вліяніе разсматриваемаго консервирующаго средства на разные ферменты и кромѣ того онъ произвелъ опыты на собакахъ. Оказалось, что нельзя было установить никакого

1) Rost. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. XIX. S. 55.

2) Rubner. Hygienische Rundschau. Bd. XII. S. 161.

3) Keppler. Pharmaceut. Centralhalle. Bd. XL. S. 21.

4) Leffmann. Analyst. Bd. XXIV, S. 102. Цитир. по Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs- u. Genussmitt. Jahrgang 1899. S. 894.

дѣйствія на ферменты; при малыхъ дозахъ у собакъ не наступало никакихъ измѣненій въ пищевареніи; въ большихъ дозахъ бура уменьшаетъ перевариваніе бѣлка и жира, выдѣляющихся поэтому въ увеличенныхъ количествахъ черезъ faeces; ежедневный приемъ борной кислоты въ 3,0 не вліяетъ на усвоеніе бѣлковъ и вообще на общее питаніе. И борная кислота и бура очень быстро выдѣляются изъ организма вмѣстѣ съ мочою, въ продолженіе 24—36 часовъ.

Liebreich<sup>1)</sup> издалъ обстоятельную работу „О дѣйствіи борной кислоты“. Путемъ опытовъ на собакахъ онъ установилъ, что приемы обыкновенныхъ, употребительныхъ дозъ не въ состояніи оказать никакого вліянія на общее самочувствіе. Сода и селитра сильнѣе дѣйствуютъ на функцию кишечника. Наблюдалось увеличеніе вѣса тѣла послѣ употребленія какъ борной кислоты, такъ и буры; на ферменты борная кислота не оказываетъ никакого вліянія, бура же дѣйствуетъ на нѣкоторые подобно щелочамъ; углекислый натръ дѣйствуетъ въ 3 раза сильнѣе; отъ 2—3 % раствора борной кислоты и отъ 4—5 % раствора буры останавливаются движенія мерцательнаго эпителия; въ этомъ случаѣ борная кислота дѣйствуетъ подобно кислотамъ, а бура — солямъ; другія кислоты производятъ подобное дѣйствіе въ болѣе сильныхъ разведеніяхъ; бура дѣйствуетъ, какъ и остальные соли, чисто физическимъ образомъ посредствомъ эндосмоса; 5 % растворъ борной кислоты не дѣйствуетъ на слизистую оболочку желудка и кишечника, бура же дѣйствуетъ уже въ 1 % разведеніи и при томъ, какъ щелочь; сода и селитра оказываютъ болѣе неблагопріятное дѣйствіе на слизистую оболочку желудка и кишечника. По заключенію автора, передъ другими консервирующими средствами борная кислота и бура имѣютъ то преимущество, что онѣ консервируютъ только свѣжіе матеріалы и не могутъ улучшить вида уже испорченныхъ.

1) Liebreich. Vierteljahresschr. f. gerichtl. Medicin u. öffent. Sanitätswesen. III. Folge. Bd. XIX. S. 83.

Chittenden и Gies<sup>1)</sup> произвели опыты на собакъ и нашли, что ежедневный приемъ по 5,0 буры въ теченіе долгаго времени не оказалъ вреднаго вліянія на обмѣнъ азота: 5—10 грм. дѣйствовали раздражающимъ образомъ; борная кислота по 3,0 ежедневно точно также не вліяла.

Еще нѣсколько замѣчаній о требованіяхъ, предъявляемыхъ по отношенію къ консервирующимъ средствамъ и вообще о допустимости ихъ.

Lehmann<sup>2)</sup> выставляетъ слѣдующія требованія отъ консервирующихъ средствъ: не должно нарушаться субъективное самочувствіе, въ особенности функции мозга и органовъ пищеваренія; не должно быть никакихъ объективныхъ разстройствъ въ отправленіяхъ организма; дѣятельность сердца, органовъ дыханія, инервация etc. должны оставаться безъ измѣненій; усвояемость не должна понижаться отъ употребленія консервирующихъ средствъ; наконецъ, отъ средствъ, примѣняемыхъ для консервированія питательныхъ средствъ для дѣтей и больныхъ, необходимо требовать, чтобы они не уменьшали и безъ того незначительную сопротивляемость организма этихъ индивидуумовъ. Родъ и количество примѣшанныхъ консервирующихъ средствъ должны быть обозначены на этикеткахъ, въ противномъ случаѣ необходимо принципиально отказаться отъ потребленія питательнаго средства. Но даже въ тѣхъ случаяхъ, когда консервирующія вещества относительно невредны, должно принимать при ихъ оцѣнкѣ въ соображеніе слѣдующее: они облегчаютъ нечистое, вредное обращеніе съ продуктами, позволяютъ предметы съ уже начавшимся разложеніемъ болѣе продолжительное время сохранять подъ видомъ свѣжихъ.

Lange<sup>3)</sup> при оцѣнкѣ консервирующихъ средствъ дер-

1) Chittenden u. Gies. Exper. Stat. Record 1898. 782. Цитир. по Zeitschrift f. Untersuch. d. Nahr.-Genussmitt. Jahrgang 1898. S. 855.

2) Op. cit. S. 304 u. 308.

3) Op. cit. S. 145.

жится слѣдующихъ двухъ точекъ зрѣнія: 1) консервирующее средство не должно обладать ни однимъ качествомъ вреднымъ для здоровья и 2) не должно употреблять тѣхъ средствъ, которыя затрудняютъ правильную оцѣнку доброкачественности пищевого продукта. Онъ требуетъ, чтобы каждое консервирующее средство было подвергнуто фармакологическому изученію его остраго и хроническаго дѣйствія; средства, требующія относительно заботливой дозировки, нуждаются въ большомъ къ себѣ вниманіи при употребленіи въ практической жизни, ибо необходимая внимательность къ правильному дозированію примѣсей отсутствуетъ въ производствѣ пищевыхъ продуктовъ. Обязательство публиковать о примѣсахъ консервирующихъ средствъ не служитъ гарантіей противъ вредности, ибо публика очень индифферентно относится къ нему; примѣнимость консервирующаго средства въ немалой степени зависитъ отъ его консервирующей силы; консервирующее средство должно не скрывать гніеніе, но устранять; мясо по виду, вкусу, запаху и консистенціи должно по возможности походить на свѣжее; при этомъ не должно быть никакого пониженія его питательной цѣнности.

Filsinger и Hefelmann<sup>2)</sup> пишутъ слѣдующее: „Совершенное устраненіе химически дѣйствующихъ консервирующихъ средствъ не имѣетъ за себя показаній съ народно-хозяйственной точки зрѣнія. Исходя изъ только названнаго основанія, компетентныя лица должны установить физиологическое дѣйствіе еще недостаточно изслѣдованныхъ, но рекомендуемыхъ консервирующихъ средствъ и потомъ уже опредѣлить родъ и количество примѣси; консервированные пищевые продукты подлежатъ обязательному опубликованію; подъ консервирующими средствами нужно понимать только такія, которыя надежнымъ образомъ задерживаютъ или совершенно устраняютъ произвольное разложеніе жизненныхъ припасовъ.

2) Цитир. по Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel. Jahrgang 1898. S. 78.

Къ новымъ антисептическимъ средствамъ должна примѣняться та же гигиеническая, техническая и народноэкономическая точка зрѣнія, что по отношенію и къ уже существующимъ. Всѣ химическія консервирующія средства допустимы только по отношенію къ жизненнымъ продуктамъ, заготавливаемымъ для продолжительнаго храненія; прибавленіе ихъ къ уже испортившимся продуктамъ должно разсматривать какъ фальсификацію.“

Kayser<sup>1)</sup> требуетъ, чтобы консервирующее средство совершенно не измѣняло, или очень мало, внѣшнихъ свойствъ продукта, чтобы не уничтожало питательной его стоимости и чтобы не сообщало ему ни одного вреднаго для здоровья качества. — Допустимость того или другого консервирующаго средства съ санитарной точки зрѣнія должна основываться на эмпирическихъ наблюденіяхъ или специальныхъ опытахъ, вопросъ относительно болѣе старинныхъ консервирующихъ средствъ рѣшается исключительно опытомъ; химическія средства дѣйствуютъ консервирующимъ образомъ продолжительно въ противоположность замораживанію и стерилизації, поэтому они должны быть разсматриваемы, какъ техническія, хозяйственныя и санитарныя завоеванія первостепенной важности. Иногда противъ нихъ возстаютъ и требуютъ, чтобы они были индифферентными даже въ большихъ дозахъ, чѣмъ для консервированія. Поваренная соль, селитра, креозотъ (въ дымѣ) etc. въ большихъ количествахъ являются далеко не индифферентными. По возможности всеобщее примѣненіе дѣйствительно консервирующихъ мясо и рыбу средствъ весьма желательно въ интересахъ общественнаго здравоохраненія, потому что этимъ путемъ были бы предотвращены многочисленные въ настоящее время отравленія мясомъ и рыбою, — употребленіе ихъ (консерв. средствъ) поэтому является желательнымъ и должно быть рекомендовано. Само собою понятно, что должны быть исключены тѣ средства, которыя

1) Kayser. Zeitschr. f. öffentliche Chemie. Jahrgang V. S. 431—434. Цитир. по Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel Jahrg. 1900. S. 579.

испорченнымъ пищевымъ продуктамъ придаютъ видъ испорченныхъ.

На 10-омъ международномъ конгрессѣ по гигиенѣ и демографіи въ Парижѣ <sup>1)</sup> Brouardel, Pouchet и Bordas высказались за совершенное запрещеніе консервирующихъ средствъ на томъ основаніи, что они понижаютъ питательную цѣнность пищевыхъ продуктовъ. v. Fodor въ подобномъ же смыслѣ высказывается противъ борной кислоты; онъ зараженное бациллами сибирской язвы мясо посыпалъ бурой и черезъ 2—3 дня его можно было по виду назвать не испорченнымъ, хотя оно кишѣло названными микроорганизмами. Мясо безъ буры въ теченіе того же самаго времени загнило. По его мнѣнію эти средства консервируютъ только внѣшній видъ, не устраняя разложенія. Должно запретить всѣ примѣси антисептическихъ веществъ. Kirchner полагаетъ, что съ бактериологической точки зрѣнія запрещеніе является очень логичнымъ, но при этомъ должны быть приняты во вниманіе и другіе интересы. Очень хвалятъ стерилизацію посредствомъ жара и холода; однако она не примѣнима въ деревняхъ, гдѣ убивается много скота, мясо котораго отправляется въ города. Запрещеніе должно только ограничить употребленіе антисептическихъ средствъ, губительность которыхъ доказана.

Австрійскій высшій санитарный совѣтъ <sup>2)</sup> по данному вопросу высказался въ томъ смыслѣ, чтобы было запрещено примѣшиваніе къ пищевымъ продуктамъ не только такихъ консервирующихъ веществъ, которыя уже въ малыхъ дозахъ дѣйствуютъ ядовито, но также и невинныхъ, безвредныхъ, потому что при продолжительномъ употребленіи въ возрастающихъ дозахъ и эти послѣднія дѣлаются вредными, въ особенности же для больныхъ и слабыхъ персонъ, дѣтей и стариковъ. Даже сами по себѣ не ядовитыя консервирующія

1) Цитир. по Deutsche Vierteljahrber. f. öff. Gesundheitspflege. Bd. XXXII. S. 697.

2) Цитир. по Wehmer. Op. cit. Jahrg. 1900. S. 512.

средства могутъ стать таковыми въ силу того, что дѣлаютъ возможною неопытную обработку пищевыхъ продуктовъ и что разлагающіяся и инфицированныя вещества превращаютъ въ состояніе, въ которомъ ихъ возможно употреблять въ пищу.

Изъ вышеприведеннаго видно, что въ компетентныхъ сферахъ еще существуютъ противорѣчивыя мнѣнія относительно дозволительности примѣшивать консервирующія средства къ продуктамъ. Въ нѣкоторыхъ заграничныхъ государствахъ существуетъ запрещеніе прибавлять борную кислоту и другія консервирующія средства къ мясу и мяснымъ издѣліямъ; такъ, напримѣръ, въ Германіи есть запрещеніе относительно вообще консервирующихъ средствъ, за исключеніемъ поваренной соли и селитры; Франція, Бельгія и Швейцарія издали частичныя запрещенія. Въ Россіи, насколько намъ извѣстно, не существуетъ никакихъ запрещеній.

### Глава III.

#### Красящія вещества.

Кромѣ селитры, сохраняющей красный цвѣтъ мяса, въ колбасномъ производствѣ для подкрашиванія употребляются еще искусственныя краски.

Ostertag <sup>1)</sup> пишетъ: „Къ сомнительнаго характера успѣхамъ въ производствѣ мясныхъ продуктовъ принадлежитъ окрашиваніе мяса въ большихъ кускахъ, далѣе рубленнаго мяса и особенно колбасъ“.

По химической натурѣ большинство колбасныхъ красокъ относится къ группѣ анилиновыхъ производныхъ, иногда встрѣчается также карминъ. Ostertag сообщаетъ: „Первые опыты подкрашиванія были предприняты съ фуксиномъ, но въ виду того, что послѣдній очень легко обнаруживается, стали употреблять карминъ, существующій въ торговлѣ также

1) Op. cit. S. 666.

подъ названіемъ каррита. И той и другой краски требуются минимальныя количества для того, чтобы сообщить мясу интенсивный красный цвѣтъ (1:30.000)".

Въ новѣйшее время были подвергнуты изслѣдованію многія изъ колбасныхъ красокъ, выпускаемыхъ фабрикантами подъ различнѣйшими названіями; большинство красокъ подбавляются къ консервирующимъ жидкостямъ.

Такъ, на примѣръ, R. Frühling<sup>1)</sup> изслѣдовалъ двѣ колбасныя краски, изъ которыхъ первая — „Albo-Karnit, бѣлый мясной сокъ, совершенно невредный, безъ примѣси красокъ, разрѣшенъ полиціей, въ прибавленіи 1% на 1 фунтъ колбасной массы сохраняетъ колбасу, и специально поверхность разрѣза отъ превращенія въ сѣрый цвѣтъ и одновременно затрудняетъ наступленіе порчи" — есть прозрачный блѣдно-розовый растворъ 4,4% сахара, 1,5% селитры и небольшихъ количествъ поваренной соли и борной кислоты. Вторая краска — „Rubro-Karnit, красный мясной сокъ, совершенно безвредный, съ примѣсью краски, для предохраненія колбасы отъ окрашиванія въ сѣрый цвѣтъ, 1,0 жидкости на 1 фунтъ колбасы" — состоитъ изъ 3,5% воднаго раствора темно-красной анилиновой краски.

Fränkel<sup>2)</sup> подвергъ изслѣдованію пять колбасныхъ красокъ: 1) „Blutroth" — буро-красный порошокъ — состоитъ изъ Ponceau 2 R., 6,6% NaCl, 21% буры, 15% воды etc.; 2) „Blutrother Fleischsaft" — темно-красная жидкость — содержитъ тѣ же самыя составныя части, что и первая, только въ другихъ отношеніяхъ; 3) „Darmröthe" — кирпично-красный порошокъ, растворяющійся въ водѣ съ окрашиваніемъ ея въ красно-желтый цвѣтъ — представляетъ собою краску Orange II (Mandarin G. extra); 4) „Wurstroth" — темно-красная жидкость,

1) R. Frühling. Zeitschrift f. öffentliche Chemie. Jahrgang V. S. 206, Цитир. по Zeitschrift f. Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel etc. Jahrg. 1900 S. 31.

2) Fränkel. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. XVIII. S. 518.

состоящая изъ Eosin'a; 5) „Krebsfarbe" — красно-желтая жидкость, содержащая Ponceau RR.

Polenske<sup>1)</sup> въ одной изслѣдованной имъ колбасной краскѣ — Brillant-Berolina — нашелъ: 6,38% сухого вещества, 0,01% ванилина, 3,4% золы, содержащей 0,445% Cl, 1,5% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 1,55% Na<sub>2</sub>O; краска состояла изъ Ponceau 2 R.

Soltsien<sup>2)</sup> изслѣдовалъ двѣ колбасныя краски — Sanguis и Rosalit. Первая — красный порошокъ, содержала борную кислоту и краску, которая по своимъ реакціямъ, кажется, есть Ponceau. Вторая краска — жидкость — состояла изъ амміачнаго раствора кармина и шафрановой вытяжки.

Описанныя выше колбасныя краски примѣшиваются непосредственно къ изрубленному мясу. Но Juckenack и Sendtner<sup>3)</sup> описали такую краску, которая окрашиваетъ только сверху кишечную стѣнку. Этикетки на этой краскѣ обыкновенно содержатъ слѣдующее: „Самая новая и наилучшая консервирующая кишечная краска, наилучшій препаратъ, придающій великолѣпную, только внѣшнюю окраску мясной колбасѣ, а также итальянской, франкфуртской. Предохраняетъ внѣшнюю окраску отъ поблѣдненія, а самыя колбасныя издѣлія защищаетъ отъ пачканія. Необыкновенно доходна. Безвредность гарантирована; очень удобна для примѣненія". Примѣненіе состоитъ въ томъ, что краска растворяется въ водѣ и этимъ растворомъ, холоднымъ или горячимъ, обрабатывается колбаса. Какъ убѣдились авторы, эта краска придаетъ кишкамъ красивый буро-красный цвѣтъ. Краска состоитъ изъ Orange II.

Ambühl<sup>4)</sup> наблюдалъ, что искусственно подкрашенные

1) Polenske. Arb. aus der Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. XIV. S. 138.

2) Soltsien. Apotheker Zeitung. Jahrgang XVI. S. 545.

3) Juckenack und Sendtner. Zeitschrift f. Unters. der Nahr- und Genussmitt. Jahrgang 1899. S. 417.

4) Ambühl. Цит. по Zeitschr. f. Unters. der Nahr- u. Genussmitt. Jahrgang IV. 1901 S. 175.

колбасы окрашивают также бычачье мясо, если их кипятить съ послѣднимъ. Это дало поводъ подозрѣвать мясо, какъ искусственно подкрашенное.

Sänger<sup>1)</sup> сообщаетъ, что въ новѣйшее время къ горючему матеріалу для копченія прибавляютъ сучья, пропитанныя красящимъ веществомъ; автору не удалось испытать, удастся ли этимъ способомъ получить положительные результаты. Когда стремятся подкрасить колбасы, конечно, стараются обмануть публику; этой цѣли достигаютъ, во-первыхъ, тѣмъ, что придаютъ видъ хорошихъ матеріаловъ продуктамъ менѣе цѣннымъ resp. испорченнымъ, во-вторыхъ, тѣмъ, что скрываютъ посѣрненіе колбасы и, въ-третьихъ, тѣмъ, что такимъ путемъ замаскировывается высокій % подмѣси муки, воды и жира.

Подъ посѣрненіемъ колбасы разумѣютъ переходъ краснаго цвѣта въ сѣрый на краяхъ граничащихъ съ кишкою; это не можетъ служить признакомъ гніенія, и продукты могутъ быть еще употребляемы въ пищу. Въ виду того, что публика неохотно покупаетъ колбасы, сдѣлавшіяся сѣрыми, мясники и стараются уничтожить этотъ переходъ окраски.

Meyer<sup>2)</sup> поставилъ опыты о посѣрненіи колбасы и думаетъ объяснить его разницею процентнаго содержанія поваренной соли въ серединѣ и на поверхности колбасы; онъ нашелъ эту разницу равною 1,8—3,2%, даже 6,9% въ колбасахъ, дѣлающихся сѣрыми, тогда какъ у не измѣняющихъ своей окраски она равна maximum 1,0%. Поваренная соль диффундируетъ въ богатую водою и бѣдную солями кишку.

Falk и Oppermann<sup>3)</sup> полагаютъ, что посѣрненіе поверхностнаго слоя колбасъ обусловливается присутствіемъ въ кишкахъ *Bacillus mesentericus*, этого „постояннаго оби-

1) Sänger. Zeitschrift für Unters. d. Nahrungs- und Genussmittel. Jahrgang 1902. S. 861.

2) Meyer. Chemik. Zeitung 1900, S. 3. Цитир. по Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- und Genussmitt. Jahrg. IV. 1901. S. 175.

3) Цит. по Ostertag'y: Op. cit. S. 635.

тателя кишекъ“ по выраженію Seraphini<sup>1)</sup>; поэтому для дезинфекціи кишекъ они предлагаютъ примѣнять растворъ *Kalii hypermanganici*, очень легко убивающаго *Bacil. mesenter.*; образующіяся бурныя пятна можно потомъ удалить посредствомъ перекиси водорода.

Для устраненія посѣрненія колбасныя издѣлія и подвергаются окрашиванію: подкрашенные они сохраняютъ долгое время свой красный цвѣтъ и, когда процессъ гніенія достигаетъ высокой степени, они дѣлаются сѣрыми не съ поверхности, а съ середины.

„Materialien zur technischen Begründung des Nahrungsmittelgesetzes“<sup>2)</sup> сообщаетъ, что колбасная масса, лишившаяся своего первоначальнаго цвѣта вслѣдствіе чрезмѣрной подмѣси муки и воды, нерѣдко искусственно окрашивается при помощи красокъ.

Juckenack'y и Sendtner'y<sup>3)</sup> принадлежитъ обстоятельное изслѣдованіе объ увеличенномъ содержаніи жира въ подкрашенныхъ колбасахъ; они нашли, что подкрашенные колбасы сплошь всѣ содержатъ болѣе высокое количество жира, чѣмъ колбасы неподкрашенные. Авторы раздѣлили красящія вещества на слѣдующіе три класса:

I. Мясныя части равномерно воспринимаютъ въ себя краску, жиръ же остается неокрашеннымъ; въ этомъ случаѣ замѣчается, что жировые куски только механически захватываютъ свою поверхность частицы краски; вслѣдствіе этого внутреннія части ихъ остаются неокрашенными и на разрѣзѣ колбасы имѣютъ совершенно бѣлый цвѣтъ. При нагреваніи колбасы жиръ растапливается въ безцвѣтную жидкость.

II. И мясо и жиръ, въ особенности въ мелкоизрубленномъ состояніи, сполна и равномерно окрашиваются въ красный цвѣтъ; простымъ глазомъ уже нельзя различить жиръ

1) Op. cit. S. 193.

2) Цитир. по Ostertag'y: Op. cit. 666.

3) Juckenack und Sendtner. Zeitschr. f. Unters. d. Nahr- u. Genussmitt. Jahrg. II. 1899. S. 177.

въ общей колбасной массѣ. Но и въ этомъ случаѣ окрашивание жира чисто механическое, т. е., краска не растворяется въ жиру, но только распредѣляется въ немъ мельчайшими частичками. При нагрѣваніи колбасы получается неокрашенный, безцвѣтный растопленный жиръ.

III. И мясо и жиръ, въ мелко или средне мелко изрубленномъ состояніи, сполна и равномерно окрашиваются въ красный цвѣтъ; простымъ глазомъ невозможно отличить жира. Окрашивание обусловливается раствореніемъ красящаго вещества, вслѣдствіе чего при нагрѣваніи колбасы растопленный жиръ получается красиво краснымъ.

Безъ сомнѣнія искусственное окрашивание жира въ красный цвѣтъ должно разсматривать какъ фальсификацію и именно по слѣдующимъ основаніямъ:

I. Жиръ пріобрѣтаетъ видъ мяса и вслѣдствіе этого потребителями считается за настоящее мясо, за каковое и покупается. II. Принятіе жира для человѣческаго организма имѣетъ совершенно другую физиологическую цѣль, чѣмъ принятіе мяса. III. Вслѣдствіе похотей на мясо окраски жиру обманномъ образомъ сообщается болѣе высокая цѣна. Этотъ факторъ долженъ приниматься въ соображеніе также и въ тѣхъ случаяхъ, когда употребляется хорошаго качества жиръ одинаковый по стоимости съ мясомъ, приниматься въ соображеніе потому, что мы имѣемъ дѣло съ концентрированнымъ посредствомъ копченія и лежанія мясомъ, а потеря воды жиромъ по сравненію съ таковою мяса очень не существенна. Кромѣ этого, при приготовленіи колбасъ пользуются не первымъ сортомъ сала, но жиромъ области шеи, головы, реберъ etc., который по цѣнѣ никогда не превышаетъ стоимости свѣжаго мяса.

Polenske <sup>1)</sup> изучалъ вопросъ о содержаніи въ колбасѣ борной кислоты, сѣрнистой кислоты и искусственныхъ красокъ

<sup>1)</sup> Polenske. Arbeiten aus d. Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. XVII. S. 571.

— Brillant-Berolina и Karmin — и относительно внѣшняго вида продуктовъ подъ вліяніемъ этихъ веществъ нашелъ, что борная кислота не измѣняетъ его, сѣрнистая кислота въ первое время — также, но затѣмъ по истеченіи 6—15 мѣсяцевъ вліяетъ какъ искусственная краска; Brillant-Berolina въ первое время сильно окрашиваетъ колбасу, но съ теченіемъ времени окрашивание сильно блѣднѣетъ; Karmin относится прямо противоположно предыдущей краскѣ.

Очень интересны основанія, на которыхъ опираются фабриканты колбасъ при подкрашиваніи послѣднихъ. Одни изъ нихъ <sup>1)</sup> ссылаются на то, что публика требуетъ подкрашенныхъ колбасъ; но въ такомъ случаѣ продавцы должны объявлять о подкраскѣ, что они дѣлаютъ очень рѣдко. Другіе <sup>2)</sup> указываютъ на то, что при современномъ очень скоромъ откармливаніи свиней невозможно не прибавлять къ мясу съ малымъ содержаніемъ естественныхъ красящихъ веществъ искусственныхъ; этотъ недостатокъ и пополняется искусственными красками, такъ какъ колбаса на воздухѣ вообще скоро теряетъ свой хорошій внѣшній видъ, т. е. дѣлается сѣрою.

Относительно подкрашиванія Koenig <sup>3)</sup> высказывается въ томъ смыслѣ, что необходимо совершенно оставить примѣсь красящихъ веществъ къ колбасѣ, такъ какъ этимъ самому по себѣ плохому и малоцѣнному матеріалу придается видъ лучшаго и болѣе высокаго качества. Такого мнѣнія держатся и другія компетентныя лица, только Lebbin <sup>4)</sup> высказываетъ другой взглядъ. Онъ полагаетъ, что истинныя причины подкрашиванія неизвѣстны или не приняты въ соображеніе. Подкрашивание колбасы производится уже съ середины прошлаго столѣтія и только въ новѣйшее время оно сдѣлалось всеобщимъ;

<sup>1)</sup> Ostertag. Op. cit. S. 668.

<sup>2)</sup> Wehmer, Jahrg. 1897. S. 187.

<sup>3)</sup> Op. cit. S. 169.

<sup>4)</sup> Hygienische Rundschau. Jahrgang XI. S. 1159 и Berl. thierarztl. Wochenschrift 1900, Beilage zu № 49.



оно должно быть оцѣниваемо также, какъ подсинѣніе сахара и искусственное окрашиваніе масла въ желтый цвѣтъ, потому что оно соотвѣтствуетъ направленію вкуса у публики. Кромѣ того настоящее свиноводство находится въ такомъ состояніи, что не можетъ доставлять хорошій матеріалъ для колбаснаго производства: въ прежнее время свиньи откармливались для мяса, а теперь — на сало. Конечно, пищевое средство можно разсматривать фальсифицированнымъ въ томъ случаѣ, если уже изначала существующій недостатокъ скрывается при помощи красокъ.

„Das Kaiserliche Gesundheitsamt in Berlin“<sup>1)</sup> по вопросу о подкрашиваніи колбасы констатируетъ, что при употребленіи самого по себѣ богатаго красящими веществами мяса, сохраняя ремесленную заботливость, а также чистоту, можно и безъ искусственнаго подкрашиванія получить окрашенную въ равномерно красный цвѣтъ колбасу впрокъ (Dauerwurst), и что къ подмѣшиванію красокъ прибѣгаютъ въ тѣхъ случаяхъ, когда матеріалъ самъ по себѣ плохъ или колбаса нечисто приготовлена, съ цѣлью скрыть истинныя качества продукта, придавая ему съ помощью красокъ видъ лучшаго и высокаго качества.

Подкрашиваніе колбасъ въ Германіи одно время было распространено въ значительныхъ размѣрахъ, главнымъ образомъ въ Тюрингенѣ, гдѣ около 70% всѣхъ колбасъ подкрашивались. Подъ давленіемъ конкуренціи тюрингенскихъ колбасъ подкрашиваніе проникло и въ другія мѣстности Германіи.

Благодаря запрещенію Имперскаго Суда злоупотребленія значительно уменьшились, но подкрашиванія еще продолжаютъ, какъ это видно изъ сообщеній разныхъ химическихъ испытательныхъ станцій.

1) Denkschrift des Kaiserlichen Gesundheitsamtes in Berlin. Цит. по Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussmitt. Jahrg. 1899. S. 139.

Химическая испытательная станція въ Бреславлѣ<sup>1)</sup> сообщаетъ: „Подкрашиваніе колбасъ распространено въ громадномъ размѣрѣ; большинство привозныхъ колбасъ подкрашено“. — Такая же станція въ округѣ Реклингаузенъ<sup>2)</sup> сообщаетъ, что 5 колбасъ было подкрашено. Можно было бы привести цѣлый рядъ годовыхъ отчетовъ съ постоянною рубрикою: „подкрашенные колбасы“. Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что и въ Россіи подкрашиваніе колбасъ имѣетъ мѣсто въ большихъ центрахъ; въ Варшавѣ<sup>3)</sup> санитарнымъ надзоромъ была открыта фабрика, на которой подкрашенные колбасы вырабатывались изъ испорченнаго матеріала. Къ сожалѣнію, о другихъ большихъ городахъ не имѣется никакихъ свѣдѣній по затронутому вопросу.

Остается еще привести нѣкоторыя данныя объ отравленіяхъ колбаснымъ ядомъ. Justinus Kerner<sup>4)</sup> былъ первымъ наблюдателемъ отравленій колбасою въ 1820 г., хотя еще за 50 лѣтъ до него они были извѣстны. Отравленія вызываются смѣсью оснований, изъ которыхъ самымъ важнымъ является птомаструпинъ<sup>5)</sup>. Прошло достаточно времени, пока удалось пріобрѣсти знанія о природѣ колбаснаго яда; возможнымъ это стало при помощи судебно-химическихъ изслѣдованій, при которыхъ изъ гниющихъ труповъ были изолированы основания, по своимъ свойствамъ подобныя алкалоидамъ въ химическомъ и токсическомъ отношеніяхъ.

Ranum<sup>6)</sup> выдѣлилъ (въ 1856 году) химически довольно

1) Jahresbericht des chemischen Untersuchungsamtes Breslau 1899 bis 1900. Цитир. по Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel. Jahrgang. 1901. S. 1030.

2) Jahresbericht des öffentlichen chemischen Untersuchungsamtes für den Kreis Recklinghausen. Цит. по Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- und Genussmitt. Jahrgang 1901. S. 814.

3) Цит. по Журналу Общества охраненія народнаго здравія. 1893. S. 955.

4) Senkpiehl. Ueber Massenerkrankung nach Fleischgenuss, namentl. durch Wurst- und Fleischgift. Diss. Berlin 1887.

5) Kober. Lehrbuch d. Intoxicationen. Stuttgart. 1893. S. 711.

6) Hager. Руковод. къ фармацевт. и медико-химич. практикѣ. Пер. съ нѣм. СПб. 1889, стр. 309.

чистое основаніе, послѣ того какъ многіе другіе изслѣдователи уже констатировали ядовитость водной вытяжки изъ трупa. Затѣмъ послѣдовалъ цѣлый рядъ изслѣдованій въ той же области, произведенныхъ Marquardt'омъ, Bence Jones'омъ, Dupré, Bergmann'омъ и Schmiedeburg'омъ, Zuelzer'омъ и Sonnenschein'омъ. Selmi произвелъ систематическое изслѣдованіе алкалоидовъ гніенія и далъ имъ названіе „птомаиновъ“. Послѣ Selmi тѣмъ же вопросомъ занимались Rörsch и Fassbender, Brouardel и Boutmy, Schwanert, Poehl, Анрепъ<sup>1)</sup>.

Непцкій въ 1876 году первый выдѣлилъ изъ гнющей желатины и поджелудочной железы химически чистое основаніе, опредѣленное имъ какъ изофенилъ-этиламинъ. Послѣ него Gautier и Etard описали два птомина, изомерные съ коллидиномъ resp. парволиномъ.

Пионеромъ въ разсматриваемой области былъ Brieger<sup>2)</sup>, выдѣлившій изъ гнющихъ веществъ цѣлый рядъ птомаиновъ и установившій ихъ химическую формулу: нейринъ, нейридинъ, холинъ, этилендіаминъ, мускаринъ, гадининъ, кадаверинъ (пентамэтилендіаминъ), путресцинъ, сапринъ, мидалеинъ, мидинъ, мидотоксинъ, мѣтилгуанидинъ, митилтоксинъ, мѣтиламинъ, тримѣтиламинъ, діэтиламинъ etc. Образованіе птомаиновъ изъ гнущаго бѣлка Brieger приписываетъ дѣятельности микроорганизмовъ. Только что приведенные птомины получаютъ, вѣроятно, благодаря дѣятельности разныхъ видовъ бактерій, въ противоположность тѣмъ токсинамъ (такъ Brieger называетъ ядовитые птомины), которые образуются въ силу жизнедѣятельности отдѣльных патогенныхъ микроорганизмовъ; изъ нихъ онъ нашелъ: тифотоксинъ, тетанинъ, 3 токсина холеры. Образованіе птомаиновъ путемъ воздѣйствія бактерій на бѣлковые

1) Hager. Руковод. къ фармацевт. и медико-химич. практикѣ. Пер. съ нѣм. СПб. 1889, стр. 309.

2) Brieger. Ueber Ptomaine. 1885. Weitere Untersuchungen über Ptomaine 1885. Untersuchungen über Ptomaine III Theil 1886. Berlin.

вещества показали также Кіяницынъ<sup>1)</sup>: посредствомъ стерилизации онъ прекращалъ всякое образованіе птомаиновъ.

По новѣйшимъ изслѣдованіямъ Ehrenberg'a и Nauwerck'a<sup>2)</sup>, колбасныя отравленія вызываются смѣсью холина, нейридина, димѣтиламина и тримѣтиламина.

Различіе между колбаснымъ и мяснымъ отравленіемъ очень ясно выразилъ B. Fischer<sup>3)</sup>: „При колбасныхъ отравленіяхъ, вызванныхъ какъ колбасою, такъ и мясомъ и рыбою, мясо, изъ котораго приготовлены припасы и консервы, получается отъ здоровыхъ животныхъ и тотчасъ послѣ убоя не вредно; оно получаетъ ядовитыя свойства только съ теченіемъ времени, вѣроятно, вслѣдствіе нецѣлесообразнаго храненія, недостаточной выдѣлки resp. консервированія. По мнѣнію van Ermengen'a возбудителемъ колбаснаго яда является Bacillus botulinus (анаэробъ), если онъ получаетъ возможность, послѣ смерти животнаго, поселиться въ продуктахъ.“

„При мясныхъ отравленіяхъ мясо получается отъ больныхъ животныхъ, вредно для здоровья тотчасъ послѣ убоя и именно во всѣхъ частяхъ животнаго, тогда какъ при колбасныхъ отравленіяхъ вредными могутъ оказываться только отдѣльныя части. Колбасный ядъ нагрѣваніемъ разрушается, мясной не всегда. Возбудитель мясного яда принадлежитъ къ группѣ Colityphi, и картина болѣзни совсѣмъ другая: здѣсь преобладаютъ явленія со стороны желудочнокишечнаго тракта, тамъ же — характерные параличи внутреннихъ и наружныхъ глазныхъ мышцъ, глотки и гортани. Колбасное отравленіе можетъ возникнуть послѣ употребленія въ пищу мяса и, наоборотъ, послѣ употребленія колбасы наблюдаются мясныя отравленія. Названіе колбасное отравленіе — Botulismus возникло потому,

1) Vierteljahresschrift f. gerichtl. Medicin u. öff. Sanitätswesen. III. Folge. Bd. III. H. I. S. 1.

2) Реальная энциклопедія мед. наукъ. Eulenburg-Афананасьева. 1896. Т. XVI, стр. 683.

3) B. Fischer. Zur Aetiologie der sogenannten Fleischvergiftungen. Zeitschr. f. Hygiene. Bd. XXXIX. S. 447.

что первыя заболѣванія такого рода наблюдались послѣ употребленія колбасы, позже они имѣли мѣсто также послѣ употребленія въ пищу и мяса.“

## Глава IV.

### Рубленное мясо.

Спеціальныхъ данныхъ о рубленномъ мясѣ въ литературѣ совершенно не имѣется и при оцѣнкѣ его въ основаніе берутся цифры для составныхъ частей нежирной говядины. Для послѣдней Кoenig<sup>1)</sup> приводитъ слѣдующія среднія цифры: воды — 76,37 %, азотистыхъ веществъ — 20,71 %, жира 1,74 %, золы — 1,18 %; въ сухомъ веществѣ той же говядины содержится: 87,64 % — азотистыхъ веществъ, 7,37 % — жира, 14,02 % — азота.

Большое мѣсто въ вопросѣ о рубленномъ мясѣ представляетъ его консервированіе. При измельченіи машиною или ножомъ мясо обыкновенно заражается разными возбудителями гніенія, вызывающими очень быструю порчу. Даже при тщательной выдѣлкѣ уже черезъ 12 часовъ<sup>2)</sup> мясо принимаетъ непріятную окраску, впрочемъ оставаясь еще годнымъ для употребленія: при нечистоплотной, грязной выдѣлкѣ мясо гораздо ранѣе дѣлается негоднымъ для продажи.

Чтобы имѣть возможность болѣе продолжительное время сохранять мясо, мясники примѣшиваютъ къ нему консервирующія средства, содержащія дѣйствующую составною частью сѣрнистую кислоту или ея соли.

Сѣрнистая кислота въ рубленномъ мясѣ найдена въ очень различныхъ количествахъ, что можно объяснить лег-

1) Op. cit. S. III.

2) Gärtner. Zeitschrift f. Unters. d. Nahrungs- und Genussmitt. Jahrg. IV. S. 241.

кою окисляемостью и неодинаковымъ подмѣшиваніемъ консервирующей соли.

Gärtner<sup>1)</sup> приводитъ нѣсколько данныхъ: содержаніе сѣрнистаго ангидрида найдено въ Дрезденѣ равнымъ 0,1—0,25 %, въ Бреславлѣ — 0,1—0,7 %, въ Гамбургѣ — 0,1—0,25 %.

Разсмотримъ ближе дѣйствіе сѣрнистаго ангидрида на мясо, на возбудителей гніенія и на человѣческій организмъ.

Kisskalt<sup>2)</sup>, одинъ изъ первыхъ изслѣдователей вліянія сѣрнистой кислоты на мясо, нашелъ, что мясо подъ вліяніемъ кислоты принимаетъ киноварекрасный цвѣтъ, сохраняющійся еще въ продолженіе 2 дней; но это измѣненіе окраски отъ кислоты происходитъ только на поверхности, внутри же мясо окрашивается въ сѣрый цвѣтъ, переходящій въ красный при доступѣ туда воздуха. Изъ своихъ наблюденій онъ дѣлаетъ слѣдующіе выводы: обработка сѣрнистымъ ангидридомъ вредитъ возстановленію и дальнѣйшему разложенію гемоглобина, очевидно задерживая гніеніе или другіе еще до гніенія происходящіе въ мясѣ возстановляющіе процессы.

Kionka<sup>3)</sup> прибавлялъ къ концентрированному раствору крови 5 % и болѣе высокой растворъ сѣрнистаго натра: тотчасъ быстро въ растворѣ крови образовывался очень мелкій осадокъ, такъ что растворъ дѣлался непрозрачнымъ и измѣнялъ свой цвѣтъ, который становился больше кирпично-краснымъ. Это измѣненіе въ цвѣтѣ однако не было вызвано измѣненіемъ состава красящаго вещества крови, которое по спектроскопическому изслѣдованію, совершенно не измѣнилось.

Gärtner<sup>4)</sup> также нашелъ, что отъ сѣрнистаго газа тонъ окраски дѣлается нѣсколько свѣтлѣе и окрашивание сохраняется значительно дольше 24 часовъ; при содержаніи

1) Op. cit. S. 250.

2) Kisskalt. Archiv für Hygiene. Bd. XXXV. S. 16.

3) Kionka. Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten. Bd. XXII. S. 365.

4) Op. cit. S. 247.

ея 0,1% окраска мяса сохраняется не дольше, чѣмъ при храненіи на льду; при 0,2% и больше — окрашивание сохраняется значительно дольше. Старое, съ непріятнымъ цвѣтомъ мясо, будучи перемѣшано съ свѣжимъ и будучи обработано 0,1% консервирующаго средства, тотчасъ получаетъ красивый, ярко красный цвѣтъ, даже запахъ исчезаетъ, хотя только на одинъ часъ. Сухожилия и соединительная ткань лучше смѣшиваются съ мясомъ, обработаннымъ сѣрнистымъ газомъ. — Бактерицидная сила сѣрнистой кислоты указанныхъ концентрацій равна нулю; пробы съ 0,1—0,4% этого средства, при комнатной температурѣ, дали такіе же результаты, что и безъ сѣрнистой кислоты на льду въ продолженіе того же самого времени. Авторъ высказывается противъ примѣси сѣрнистой кислоты къ рубленному мясу, потому что оно на льду сохраняется лучше, чѣмъ послѣ обработки сѣрнистой кислотой при комнатной температурѣ.

Lange<sup>1)</sup> нашелъ, что примѣшиваніе сѣрнистокислаго натрія консервируетъ краску самое большее на 2 дня, а затѣмъ, при очевидномъ присутствіи микроорганизмовъ, наступаетъ разложеніе, протекающее съ большою быстротою и интенсивностью, чѣмъ въ пробахъ съ борною кислотою и бурою. Онъ занимался также изслѣдованіемъ бактерицидной силы сѣрнистой кислоты, прибавляя ее къ дефибринированной крови: при прибавленіи къ крови сѣрнистаго натра въ разныхъ концентраціяхъ не наблюдалось задерживанія роста зародышей, т. е. результаты получились отрицательные.

Stroscher<sup>2)</sup>, въ Лейпцигѣ, изслѣдовалъ цѣлый рядъ пробъ рубленнаго мяса и въ 88% его нашелъ подмѣсь сѣрнистой кислоты, несмотря на строгій контроль, существующій въ городѣ. Лица, осматривающія лавки и магазины, тутъ же на мѣстѣ производятъ слѣдующую качественную пробу на присутствіе сѣрнистой кислоты: 30—40 гр. рубленнаго мяса обливаются

въ бутылкѣ 20 куб. сант. концентрированной фосфорной кислоты, бутылка закрывается пробкою и сильно взбалтывается: если въ мясѣ есть сѣрнистый газъ, то онъ, при откупориваніи бутылки, узнается по характерному щиплющему запаху, — такимъ образомъ можно открыть 0,004% сѣрнистой кислоты.

Далѣе Stroscher нашелъ, что чѣмъ больше прибавляется къ мясу содержащихъ сѣрнистую кислоту средствъ, тѣмъ красивѣе оно дѣлается и тѣмъ дольше сохраняетъ красное окрашивание свѣжаго мяса. Отъ 0,1% консервирующаго средства (= 0,012%  $\text{SO}_2$ ) получается незначительный эффектъ, п. ч. уже черезъ 24 часа окраска начинаетъ исчезать, а мясо становится зловоннымъ; отъ 0,3% консервирующаго вещества внѣшнія свойства рубленнаго мяса сохраняются только 1—2 дня; несмотря на прибавку 0,5% процессъ разложенія вполне развивается по истеченіи трехъ дней. Относительно вліянія сѣрнистаго ангидрида на возбудителей гніенія онъ нашелъ, что наиболѣе воспріимчивые, чувствительные изъ микроорганизмовъ погибаютъ, менѣе же чувствительные зародыши противустоятъ губительному вліянію средства и затѣмъ могутъ размножаться съ громадною силою. Это явленіе обнаруживается тѣмъ, что въ теченіе короткаго времени послѣ прибавленія консервирующихъ веществъ существуетъ задержка роста зародышей, которая скоро вновь уступаетъ мѣсто энергичному размноженію. Изъ вышеизложеннаго съ увѣренностью можно сдѣлать выводъ, что консервирующая соль хорошо сохраняетъ красную окраску мяса, но не задерживаетъ на долго размноженія зародышей, такъ что рубленное мясо съ подмѣсью консервирующаго средства, содержащаго сѣрнистую кислоту, также скоро загниваетъ, какъ и безъ него.

Тотъ же авторъ изслѣдовалъ далѣе продажное рубленное мясо, не содержащее сѣрнистыхъ солей, на микроорганизмы; оказалось, что оно ихъ содержитъ постоянно въ громадныхъ количествахъ; онъ попытался объяснить это явленіе тѣмъ, что мухи, которыхъ особенно много на бой-

1) Lange. Archiv f. Hygiene. Bd. XL. S. 176.

2) Stroscher. Ib. id. S. 291.

нихъ, садятся и на навозныя кучи, и на отбросы, и на приготовленное къ продажѣ мясо, на которое и переносятъ бактерии гніенія.

Mayer <sup>1)</sup> могъ только подтвердить своими работами полученные Stroscher <sup>2)</sup> результаты. Высокое содержаніе зародышей въ продажномъ рубленномъ мясѣ онъ объясняетъ тѣмъ, что для рубленного мяса употребляются обыкновенно маленькіе куски, которые остались непроданными и валялись по разнымъ мѣстамъ. Консервирующая соль прибавляется для сохраненія хорошаго цвѣта именно къ такому мясу, которое вслѣдствіе своего происхожденія быстро его теряетъ.

Дѣйствіе сѣрнистой кислоты на животный организмъ первымъ изслѣдовалъ Ogata <sup>3)</sup>: онъ заставлялъ своихъ опытныхъ животныхъ вдыхать газообразную сѣрнистую кислоту. Всѣ его опыты свидѣлствуютъ, что при всѣхъ обстоятельствахъ сѣрнистая кислота является интенсивнымъ ядомъ. Содержаніе въ воздухѣ только 0,04 %  $SO_2$  черезъ нѣсколько часовъ вызываетъ диспное и помутнѣніе роговой оболочки; мышь отъ 0,06 %  $SO_2$  умерла черезъ 2 часа, кроликъ отъ 0,24 % черезъ 4½ часа и морская свинка — черезъ 7 часовъ.

Pfeiffer <sup>3)</sup> вводилъ своимъ опытнымъ животнымъ сѣрнистую кислоту *per os* и подкожно. Сѣрнистыя соли дѣйствуютъ подобно свободной кислотѣ, ибо въ кислотѣ желудочномъ сокѣ сѣрнистыя соли разлагаются и выдѣляютъ свободную сѣрнистую кислоту. Онъ пришелъ къ слѣдующимъ результатамъ. Причина дѣйствія сѣрнистой кислоты заключается въ томъ, что во-первыхъ, при всасываніи въ кровь она съ щелочами послѣдней образуетъ сѣрнистыя соли, которыя оказываютъ специфическое парализующее вліяніе на центры дыханія, кровообращенія и сердечной мускулатуры; во-вторыхъ, она дѣйствуетъ тѣмъ,

1) Mayer. Hygienische Rundschau. Jahrgang. XI. S. 877.

2) Ogata. Archiv für Hygiene. Bd. II. S. 222.

3) Pfeiffer. Arch. für experiment. Pathologie u. Pharmakologie. Bd. XXVII. S. 261.

что при всасываніи въ кровь — по крайней мѣрѣ у травоядныхъ — и образованіи сѣрнистыхъ солей она отнимаетъ у организма необходимое для жизни количество щелочей; въ-третьихъ, сѣрнистая кислота въ концентрированныхъ смѣсяхъ производитъ на ткани тѣла энергичное разрушающее дѣйствіе, въ болѣе же слабыхъ смѣсяхъ, но при продолжительномъ дѣйствіи, она сильно раздражаетъ поверхность дыхательныхъ путей и органовъ пищеваренія, вызываетъ хроническое воспаленіе со всѣми его вредными послѣдствіями для общаго здоровья. Первые два способа дѣйствія не имѣютъ для людей значенія, потому что для ихъ возникновенія требуются гораздо большія количества сѣрнистой кислоты, чѣмъ ея содержится обыкновенно въ мясныхъ продуктахъ; напротивъ, третій видъ дѣйствія, основывающійся на фактомъ свойствъ свободной сѣрнистой кислоты, для людей имѣетъ въ высшей степени важное значеніе, ибо онъ имѣетъ мѣсто при самыхъ малыхъ количествахъ сѣрнистой кислоты; всякій разъ, когда человѣку доставляется въ вдыхаемомъ воздухѣ газообразная сѣрнистая кислота и когда вмѣстѣ съ пищею, что очень легко, ему даются сѣрнистыя соли, постоянно нужно помнить о раздражающемъ дѣйствіи сѣрнистой кислоты на ткани.

Bernatzik и Braun <sup>1)</sup> наблюдали вліяніе сѣрнистой кислоты въ растворѣ или въ видѣ соли на роженіцъ; они давали 0,08  $SO_2$  въ 360 куб. сант. сахара въ теченіе сутокъ или же 1,0 сѣрнисто-кислой магнезій; у большаго числа роженіцъ наблюдались поносъ, рвота, нездоровье въ продолженіе нѣсколькихъ дней; впрочемъ нѣкоторыя изъ роженіцъ пріемы сѣрнистой кислоты переносили безъ замѣтныхъ разстройствъ.

Kionka <sup>2)</sup>, производившій опыты о вліяніи сѣрнистой кислоты на холонокровныхъ и теплокровныхъ животныхъ,

1) Bernatzik u. Braun. Wien, med. Wochenschrift. Jahrg. XIX. 1869. S. 1557.

2) Op. cit. S. 351.

пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ: ядовитое дѣйствіе натровой соли сѣрнистой кислоты выражается 1) въ мѣстномъ раздраженіи и въ прижиганіи желудка вслѣдствіе освобожденія изъ соли сѣрнистой кислоты, 2) въ разстройствѣ кровообращенія и 3) въ отравленіи крови. При продолжительномъ употребленіи небольшихъ дозъ, которые вызываютъ хроническое отравленіе, наблюдается только третье дѣйствіе, между тѣмъ какъ второе дѣйствіе сѣрнистой кислоты проходитъ очень быстро. Тяжелыя разстройства въ тѣлѣ собакъ можно вызвать не только прямымъ употребленіемъ соли, но также продолжительнымъ питаніемъ мясомъ, къ которому подмѣшано это консервирующее средство.

Polli<sup>1)</sup> принималъ безъ всякихъ послѣдствій по 8—12 грм. сѣрнистой соли.

Pfeiffer<sup>2)</sup> держится мнѣнія, что Polli имѣлъ дѣло съ препаратомъ, въ большей своей части превратившимся въ сульфатъ.

Въ лабораторіи К. В. Lehmann'a<sup>3)</sup> здоровыя лица безъ всякихъ послѣдствій принимали повторно по 0,2 сѣрнисто-кислаго натрія, что соотвѣтствуетъ 0,1 сѣрнистаго ангидрида.

Abel<sup>4)</sup> лично на себѣ и на 17 другихъ мужчинахъ, въ возрастѣ отъ 15 до 40 лѣтъ, произвелъ опыты надъ дѣйствіемъ пріемовъ 0,5—1,0 грм. соли, содержащей 0,04 % SO<sub>2</sub>, — и никакихъ разстройствъ не замѣтилъ.

Landolt и Rubner<sup>5)</sup> по вопросу о примѣненіи сѣрнисто-кислыхъ солей въ качествѣ консервирующаго мясо средства высказались за запрещеніе ихъ примѣненія при всякихъ обстоятельствахъ. При санитарной оцѣнкѣ обработаннаго съ

1) Цит. по Lehmann'y Op. cit. S. 306.

2) Op. cit. S. 269.

3) Lehmann. Op. cit. S. 306.

4) Abel. Hygienische Rundschau. Bd. XI. S. 269.

5) Landolt und Rubner. Vierteljahresschrift für gerichtliche Medicin u. öffentl. Sanitätswesens. III. Folge. Bd. XVIII. S. 107.

помощью консервирующаго средства мяса слѣдуетъ опираться не только на случаи остро протекающихъ разстройствъ: когда идетъ рѣчь о дозволении примѣси постороннихъ веществъ къ пищевому продукту, ежедневно потребляемому народомъ, должно твердо установить, что и продолжительное потребленіе такого мяса ни при какихъ обстоятельствахъ не вызоветъ разстройствъ пищеваренія. Такъ какъ нѣкоторые ядовитыя вещества рекомендуются въ качествѣ консервирующихъ средствъ для большинства пищевыхъ и вкусовыхъ средствъ и при томъ для различныхъ продуктовъ различныя ядовитыя вещества, то величина ядовитыхъ пріемовъ зависитъ всецѣло отъ количества, вида и выбора пищи. Если бы предположить, что въ качествѣ примѣсей разрѣшены для вина сѣрнистая кислота, для мяса — сѣрнисто-кислая соль, для колбасныхъ издѣлій — борная кислота, для зелени — мѣдныя соли, для яблокъ — оловянныя соли и т. д. и что нормировка ихъ производится по вышеприведеннымъ основаніямъ, то во взятомъ примѣрѣ, смотря по обстоятельствамъ, потребитель получалъ бы дозу не менѣе, чѣмъ въ пять разъ превышающую ту, которая называется „еще не вредною“, а этимъ можетъ быть вызвано опасное суммирование отдѣльныхъ ядовитыхъ дѣйствій.

Das Kaiserliche Gesundheitsamt in Berlin<sup>1)</sup> о краскахъ колбасъ, а также рубленнаго мяса высказывается слѣдующимъ образомъ: 1) изъ свѣжаго мяса безъ употребленія химическихъ консервирующихъ средствъ при соблюденіи чистоты можно выдѣлать рубленное мясо такъ, что его натуральная окраска при храненіи въ холодныхъ мѣстахъ сохранится въ продолженіе болѣе, чѣмъ 12 часовъ; 2) прибавленіе сѣрнисто-кислыхъ соединений или содержащихъ ихъ консервирующихъ средствъ имѣетъ цѣлью съ одной стороны улучшить окраску мяса — но не самое мясо —, съ другой стороны удержать ее въ продолженіе бóльшаго времени; этимъ путемъ рублен-

1) Denkschrift des Kaiserlichen Gesundheitsamtes in Berlin. Цит. по Zeitschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genussm. Jahrg. 1899 S. 142.

ному мясу придается видъ мяса съ лучшими, болѣе высокими качествами; 3) постоянное потребленіе въ пищу мяса, съ примѣсью сѣрнистокислыхъ солей, можетъ принести вредъ человѣческому здоровью, особенно больнымъ и слабымъ индивидуумамъ.

Bornträger<sup>1)</sup> высказался также въ вышеприведенномъ смыслѣ и требуетъ отъ всѣхъ судовъ, чтобы они штрафовали тѣхъ мясниковъ, которые подмѣшиваютъ сѣрнистую кислоту къ рубленному и скобленному мясу или къ колбаснымъ издѣліямъ, такъ какъ подобная примѣсь не необходима, вредна для здоровья, обманываетъ относительно истинныхъ качествъ товара и способствуетъ нечистому выдѣлыванію и продажѣ мяса низшаго качества.

Въ большинствѣ западно-европейскихъ государствъ употребленіе содержащихъ сѣрнистую кислоту и ея соли консервирующихъ средствъ запрещено. Въ Россіи, насколько намъ извѣстно, не существуетъ подобнаго запрещенія.

## Глава V.

### Методы изслѣдованія колбасы и рубленнаго мяса.

Для каждаго изслѣдованія покупалось полфунта колбасы или рубленнаго мяса. Колбаса освобождалась отъ кишки, измельчалась на котлетной машинѣ, растиралась въ ступкѣ и хранилась въ стеклянной банкѣ съ притертою пробкою. Изъ этого запаса и брались для каждаго анализа отвѣшанные пробы. Рубленное мясо обрабатывалось точно такимъ же образомъ. При изслѣдованіи колбасы и рубленнаго мяса примѣнялись одни и тѣ же методы.

Содержаніе воды и сухого вещества опредѣляется по Кoenig'у<sup>2)</sup> и Lehmann'у<sup>3)</sup>, послѣ предваритель-

1) Bornträger. Gesundheit, 1899, Bd. XXIV. S. 461. Цитир. по Zeitschr. f. Unters. d. Nahr.- und Genussmittel. Jahrgang 1900. S. 581.

2) Koenig. Op. cit. S. 3.

3) Lehmann. Op. cit. S. 268.

наго высушиванія при 50° С., послѣдующимъ высушиваніемъ при 100—105° (по Lehmann'у) или при 105—110° С. (по Koenig'у). Нами опредѣленіе воды велось слѣдующимъ образомъ: стеклянный стаканчикъ съ притертою пробкою облагался внутри станиоломъ, снабжался стеклянной палочкой и на половину въ него насыпался предварительно вымытый и прокаленный песокъ; стаканчикъ затѣмъ въ теченіе двухъ часовъ при 100° С. высушивался въ сушильномъ шкафу и послѣ охлажденія въ эксикаторѣ взвѣшивался. Послѣ этого около 1—2 грм. колбасы тщательно растиралось съ пескомъ изъ стаканчика въ ступкѣ, пересыпалось обратно въ стаканчикъ и все взвѣшивалось. Разница давала вѣсъ колбасы. Приготовленный такимъ образомъ стаканчикъ ставился на 4 часа въ сушильный шкафъ съ температурою 100° С., при чемъ за это время содержимое его очень осторожно 1—2 раза хорошо размѣшивалось стеклянной палочкою. Послѣ охлажденія въ эксикаторѣ стаканчикъ взвѣшивался и снова ставился въ сушильный шкафъ часа на 2—3, охлаждался, взвѣшивался и т. д. до тѣхъ поръ, пока при послѣднемъ взвѣшиваніи потеря не превышала 0,001<sup>1)</sup>. Разница въ вѣсѣ до и послѣ высушиванія указываетъ на количество воды; вычитая вѣсъ воды изъ первоначальнаго вѣса вещества, мы получаемъ вѣсъ сухого вещества.

Для опредѣленія жира служилъ остатокъ послѣ высушиванія; все содержимое стаканчика вмѣстѣ съ станиоломъ помѣщалось въ обезжиренную гильзу и затѣмъ жиръ извлекался въ аппаратѣ Soxhlet's свободнымъ отъ воды эфиромъ. Экстрагированіе продолжалось 3—4 часа; эфиръ отгонялся и колбочки высушивались въ теченіе часа въ паровомъ сушильномъ шкафу<sup>2)</sup>, затѣмъ охлаждались въ эксикаторѣ и взвѣшивались. Разница между вѣсомъ пустой колбочки и колбочки съ жиромъ указывала на количество жира.

1) Lehmann. Op. cit. S. 269.

2) Vereinbarungen zur einheitlich. Untersuch. u. Beurtheil. v. Nahr.- u. Genussmitt. Heft I. S. 4.

Общее количество азота определялось по способу Кьельдаля съ видоизмѣненіемъ, практикуемымъ въ лабораторіи проф. Хлопина<sup>1)</sup>: 1,0 колбасы обливается въ колбѣ съ длинною шейкою 20 куб. сант. раствора Кулиша ( $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{P}_2\text{O}_5$  10:1), затѣмъ сюда же прибавляется 1 капля металлической ртути; колба ставится подъ тягою на проводную сѣтку и нагревается сначала слабымъ пламенемъ Бунзеновской горѣлки, а потомъ сильнымъ. Послѣ 2—3 часовъ разрушеніе органическихъ веществъ заканчивается, весь азотъ превращается въ амміачно-ртутныя соли. Конечъ разрушенія узнается по обезцвѣчиванію жидкости. Послѣ полного охлажденія жидкость переливается въ большую Эрленмейеровскую колбу, длинногорлая колба нѣсколько разъ промывается дистиллированою водою, пока объемъ жидкости въ Эрленмейеровской колбѣ не достигнетъ 300 до 400 куб. сант. Для разложенія ртутныхъ соединений къ жидкости прибавляется 10 куб. сант. сѣрнистаго калия (1 часть  $\text{K}_2\text{S}$  на  $1\frac{1}{2}$  части  $\text{H}_2\text{O}$ ) и содержимое колбы кипятится до исчезновенія запаха сѣроводорода. Послѣ охлажденія къ жидкости прибавляется воды до 300—400 к. с., небольшое количество прокаленного талька, чтобы избѣгнуть толчковъ при дальнѣйшей перегонкѣ, наконецъ приливаютъ концентрированного раствора ѣдкаго натра (1:2) до ясной щелочной реакціи. Послѣ этого колба быстро соединяется съ приемникомъ и амміакъ отгоняется. Въ приемникѣ находится титрованный растворъ сѣрной кислоты; конецъ перегонки узнается тѣмъ, что смоченная дистиллированою водою красная лакмусовая бумажка уже не окрашивается больше въ синій цвѣтъ отъ переходящихъ паровъ. По окончаніи перегонки сѣрная кислота обратно титруется титрованнымъ растворомъ ѣдкаго натра, индикаторомъ служить кошениль-

1) Хлопинъ. Матеріалы для оцѣнки воздуха и жидкости канализацион. стоковъ. Изд. Мед. Деп. Мин. внутр. дѣлъ. СПБ. 1899, стр. 22.

ная настойка. По числу употребленныхъ куб. сант. сѣрной кислоты вычисляется количество азота.

Азотъ бѣлковыхъ веществъ определяется по Stutzer'y<sup>1)</sup> слѣдующимъ образомъ: около 1,0 колбасы кипятилось въ продолженіе часа съ 100 кб. с. воды въ колбѣ съ длинною шейкою для растворенія клей содержащихъ веществъ, затѣмъ къ жидкости прибавлялось 0,5 промытой водной окиси мѣди, взбалтывалось, охлаждалось и фильтровалось черезъ фильтръ съ опредѣленнымъ содержаніемъ азота. Остатокъ на фильтрѣ вмѣстѣ съ послѣднимъ далѣе окислялся по Кьельдалю и количество азота определялось, какъ вышеприведено для общаго азота. Вычитая изъ найденнаго количества азота вѣсъ азота фильтра, мы получаемъ азотъ бѣлковыхъ веществъ. Умножая послѣднюю величину на 6,25, мы узнаемъ содержаніе бѣлковыхъ веществъ.

Азотъ клей дающихъ веществъ определялся въ фильтратѣ послѣ обработки окисью мѣди жидкости отъ кипяченія 1,0 колбасы съ 100 кб. с. воды, слѣдующимъ образомъ: къ фильтрату прибавлялся избытокъ танина, спустя часъ образовавшійся осадокъ отфильтровывался черезъ фильтръ съ опредѣленнымъ содержаніемъ азота, промывался водою и затѣмъ вмѣстѣ съ фильтромъ обрабатывался по способу Кьельдаля для опредѣленія азота; вычитя азотъ фильтра, мы получаемъ количество азота въ клей дающихъ веществахъ, умноживъ его на 6<sup>2)</sup>, находимъ величину для клей дающихъ веществъ.

Азотъ экстрактивныхъ веществъ определялся по разницѣ между количествомъ общаго азота съ одной стороны и количествомъ бѣлковаго и азота клей содержащихъ веществъ съ другой.

Амміакъ определялся посредствомъ перегонки съ прокаленною окисью магнія; для этой цѣли 10—20 грм. колбасы тща-

1) Koenig. Op. cit. S. 15.

2) Вычислено на основаніи химическаго состава. Hammarsten. Lehrbuch der physiologischen Chemie III. Aufl., Wiesbaden 1895 S. 46.



тельно растирались въ ступкѣ съ 5,0 окисью магнія, смѣшивались съ водою и сливались въ большую Эрленмейеровскую колбу, куда прибавлялось около 1,0 таннина, — и потомъ амміакъ перегонялся: для поглощенія его служилъ титрованный растворъ сѣрной кислоты; по окончаніи перегонки сѣрная кислота титровалась ѣдкимъ натромъ и по количеству кб. с. сѣрной кислоты, употребленныхъ на поглощеніе амміака, вычислялось количество послѣдняго. Таннинъ прибавлялся для осажденія бѣлковыхъ веществъ, ибо они мѣшаютъ ходу анализа, пѣнясь и перебрасывая пѣну въ поглотительную колбу.

Азотная кислота опредѣлялась по способу Ulsch'a <sup>1)</sup> въ жидкости, остающейся послѣ опредѣленія амміака. Эта жидкость, содержащая колбасу, окись магнія и таннинъ, отфильтровывается въ большую Эрленмейеровскую колбу, къ фильтрату прибавляется 5,0 Ferri hydrogen. reduct. и 15 кб. с. сѣрной кислоты (1 объемъ  $H_2SO_4$  conc. на 2 объема воды); затѣмъ колба закрывается пробкою, черезъ которую на 1 сант. проходитъ дважды изогнутая стеклянная трубка діаметромъ 0,5 сант. Другой конецъ стеклянной трубки погружается въ 1% растворъ сѣрной кислоты для того, чтобы задержать могущій удалиться изъ колбы амміачный газъ; теперь колба нагревается слабымъ пламенемъ, чтобы сдѣлать образованіе водорода не очень сильнымъ; черезъ минутъ 5 жидкость заставляютъ закипѣть и потомъ кипятятъ въ продолженіе 2 минутъ, послѣ чего пламя тушится. Вслѣдствіе разрѣженія воздуха въ Эрленмейеровской колбѣ сѣрная кислота изъ поглотительнаго сосуда обратно всасывается, сосудъ два раза ополаскивается водою. Послѣ этого въ избытокъ прибавляется окись магнія и отгоняемый амміакъ поглощается сѣрною кислотой; полученное количество его пересчитывается на  $N_2O_5$ . Также здѣсь нужно стараться не забыть прибавить таннина, ибо, не говоря уже о томъ, что безъ таннина жидкость пѣнится и затрудняетъ восстано-

<sup>1)</sup> Ulsch. Zeitschrift für analytische Chemie Bd. XXX, S. 175.

віе, получаютъ тѣмъ болѣе высокіе результаты, чѣмъ больше раствореннаго бѣлка содержится въ жидкости. Слѣдующіе два примѣра иллюстрируютъ только что сказанное: 1) къ 12,5 мяса прибавлено 0,341 селитры ( $= 0,183 N_2O_5$ ) и перегнано съ окисью магнія, чтобы удалить прежде образовавшійся амміакъ мяса; жидкость отфильтрована отъ осадка и восстановлена Ferr. reduct. +  $H_2SO_4$  и снова перегнана съ окисью магнія. Выходъ  $N_2O_5 = 0,211$  или на 15,3 % больше; 2) къ 15,3 мяса прибавлено 0,286 селитры ( $0,156 N_2O_5$ ) и перегнано съ окисью магнія и танниномъ, чтобы удалить прежде образовавшійся амміакъ мяса, потомъ жидкость отфильтрована отъ осадка, восстановлена Ferr. reduct. +  $H_2SO_4$  и снова перегнана съ окисью магнія. Выходъ  $= 0,155 N_2O_5$ .

Для открытія азотистой кислоты <sup>1)</sup> примѣнялась качественная проба съ іодистымъ калиемъ и крахмаломъ: къ водной подкисленной сѣрною кислотой вытяжкѣ изъ колбасы прибавлялся растворъ іодистаго калия и крахмальный клейстеръ — наступавшее посинѣніе свидѣтельствовало о присутствіи азотистой кислоты.

Для открытія лошадинаго мяса предложено нѣсколько способовъ. Самый старый изъ нихъ — способъ W. Niebel'я <sup>2)</sup> — состоитъ въ слѣдующемъ: а) Опредѣленіе гликогена. 50,0 изрубленнаго мяса кипятятся съ 1% растворомъ ѣдкаго кали до растворенія всего мяса, послѣ охлажденія жидкость нейтрализуется соляною кислотой, а потомъ поочередно къ ней прибавляется соляная кислота и реактивъ Брюкке (растворъ іодистой ртути въ іодистомъ калии) до тѣхъ поръ, пока выпадетъ весь бѣлокъ. Осадокъ бѣлка промываютъ на фильтрѣ нѣсколько разъ водою, къ которой немного прибавлено соляной кислоты и реактива Брюкке. Собранныя промывныя воды и фильтратъ обрабатываютъ двойнымъ количествомъ 96% алкоголя, послѣ 12 часовъ жид-

<sup>1)</sup> Lehmann. Op. cit. S. 211.

<sup>2)</sup> W. Niebel. Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. Bd. I. S. 185 u. 210.

кость декантируется, осадок собирается на фильтр, растворяется въ небольшомъ количествѣ теплой воды, растворъ снова обрабатывается соляною кислотою и реактивомъ Брюкке, фильтруется и смѣшивается съ двойнымъ количествомъ 96% алкоголя; образовавшійся осадокъ собирается на фильтр, промывается спиртомъ и эфиромъ, сушится при 110° С. и взвѣшивается. б) Опредѣленіе сахара. 100 грм. мяса экстрагируются холодною водою и въ фильтратѣ по Soxhlet'у или по Allihn'у опредѣляется въ находящійся мясъ сахаръ. Если теперь сумма перечисленнаго на виноградный сахаръ гликогена и найденнаго количества винограднаго сахара превышаетъ 1% сухого вещества въ свободномъ отъ жира мясъ, то присутствіе лошадиного мяса доказано.

Способъ W. Niebel'я въ примѣненіи къ колбасамъ имѣетъ то неудобство, что телятина и мясо недоносковъ, содержащія значительныя количества гликогена, могутъ дать поводъ къ ошибочнымъ заключеніямъ. Въ своей второй статьѣ о лошадиномъ мясѣ<sup>1)</sup> Niebel говоритъ, что количественное опредѣленіе гликогена и винограднаго сахара не необходимо, и лошадиное мясо несомнѣнно присутствуетъ въ тѣхъ мясныхъ издѣліяхъ, которыя рядомъ съ содержаніемъ гликогена имѣютъ бурокрасную окраску.

Но въ бурокрасный цвѣтъ можно окрасить также и телячье мясо, такъ что приведенный критерій не надеженъ.

Lehmann<sup>2)</sup> пишетъ: „Къ сожалѣнію, присутствіе крахмала нарушаетъ какъ качественное, такъ и количественное опредѣленіе и тѣмъ самымъ препятствуетъ примѣненію способа Niebel'я въ особенности къ колбасамъ. Можно ошибиться и въ томъ случаѣ, если лошадиное мясо фактически содержится, потому что въ долго сохраняющихся продуктахъ гликогенъ постепенно исчезаетъ, какъ это допускаетъ и самъ Niebel<sup>3)</sup>“.

1) Op. cit. S. 210.

2) Op. cit. S. 313.

3) Niebel. Op. cit. Jahrg. V. Heft 5. S. 105.

Hasterlik<sup>1)</sup> основываетъ свой способъ на опредѣленіи іоднаго числа для жира: для лошадиного оно значительно выше, чѣмъ для другихъ жировъ. Этотъ способъ примѣнимъ только для большихъ кусковъ мяса, но не къ колбасамъ, гдѣ мясо изрублено и можетъ быть смѣшано съ другого рода мясомъ и жиромъ.

Bräutigam и Edelmann<sup>2)</sup> для открытія лошадиного мяса пытались воспользоваться іодною реакціею на гликогенъ, но сами пришли къ тому заключенію, что этотъ способъ пригоденъ только для ориентированія.

Союзъ нѣмецкихъ химиковъ<sup>3)</sup> о только что описанныхъ способахъ высказывается въ томъ смыслѣ, что въ настоящее время они не могутъ быть рассматриваемы безусловно вѣрно достигающими цѣли.

Pflüger и Nerking<sup>4)</sup> выработали для открытія гликогена методъ, похожій на Niebel'евскій, только у нихъ выпаденіе гликогена достигается дѣйствіемъ алкоголя въ щелочномъ растворѣ. Способъ Mayerhofer'a будетъ описанъ ниже (опредѣленіе крахмала).

Для предварительнаго открытія лошадиного мяса мы пользовались жидкостью Фелинга, поступая слѣдующимъ образомъ: 100,0 колбасы въ теченіе полчаса кипятились съ 500 кб. с. воды, водная вытяжка фильтровалась; въ отдѣльной пробѣ посредствомъ Фелинговой жидкости открывались уже безъ инвертированія возстановляющіе виды сахара — отрицательные результаты во всѣхъ пробахъ; затѣмъ къ отдѣльной пробѣ фильтрата прибавлялась соляная кислота уд. в. 1,19 и жидкость кипятилась въ теченіе 5 минутъ для инвертированія находящихся въ ней углеводовъ, потомъ къ ней

1) Hasterlik. Archiv für Hygiene. Bd. XVII. S. 441.

2) Bräutigam und Edelmann. Pharmaceut. Centralhalle. Jahrgang 1893. S. 557.

3) Vereinbarungen zur einheitl. Untersuch. der Nahr.- und Genussmittel. Heft I. S. 33.

4) Pflüger und Nerking. Pflüger's Archiv. 1899. S. 76. 531.

прибавлялся Фелинговскій реактивъ и она нагрѣвалась до кипѣнія; если въ фильтратѣ находился гликогенъ или другіе способные инвертироваться виды углеводовъ, то должно происходить возстановленіе Фелинговой жидкости; и въ этомъ случаѣ результаты получались отрицательные.

Въ новѣйшее время сдѣланы попытки воспользоваться для обнаруженія лошадиного мяса серодіагностикою, принципъ которой состоитъ въ слѣдующемъ: кровь животныхъ, которымъ впрыснуто подъ кожу бѣлковое тѣло другого животного опредѣленнаго вида, содержитъ въ своей сывороткѣ вещества, которыя съ растворомъ бѣлка отъ животного соответствующаго вида образуютъ осадокъ resp. помутнѣніе. Uhlenhuth<sup>1)</sup> впрыскивалъ кровь лошадей, кошекъ, собакъ и свиней кроликамъ и отъ кровяной сыворотки послѣднихъ получалъ осадки въ вытяжкахъ мяса перечисленныхъ животныхъ.

Rigler<sup>2)</sup> впрыскивалъ подъ кожу кроликамъ 5—10 кб. с. 20 %-ой водной вытяжки отъ 7 различныхъ видовъ животныхъ; съ кровяною сывороткою этихъ кроликовъ были произведены опыты надъ различными видами животныхъ, при чемъ для этого служило какъ сырое, такъ вареное и жареное мясо. Онъ нашелъ слѣдующее: 1) прозрачныя послѣ фильтрованія вытяжки даютъ осадокъ resp. помутнѣніе съ кровяною сывороткою, обработанною бѣлками животного только одного и того же вида; 2) если различныя вытяжки смѣшать вмѣстѣ, то осадокъ получается съ тою сывороткою, которая происходитъ отъ животныхъ, послужившихъ матеріаломъ для тѣхъ же самыхъ вытяжекъ; 3) реакція имѣетъ мѣсто съ вытяжками какъ изъ сырого, такъ и изъ варенаго и жаренаго мяса.

Nötel<sup>3)</sup> произвелъ опыты, одинаковые съ Rigler'омъ,

1) Uhlenhuth. Deutsche medicinische Wochenschrift. 1901. Jahrg. 27. S. 780.

2) Rigler. Oester. Chemik. Zeitung. 1902. Jahrg. V. S. 97. Цитир. по Zeitschrift für Untersuchung d. Nahrungs- und Genussmittel. Jahrgang 1902. S. 983.

3) Nötel. Zeitschr. für Hygiene und Infectionskr. 1902. Bd. XXXIX. S. 373.

только онъ бралъ не водныя вытяжки, а приготовленные съ 0,1 % растворомъ соды.

Ruppin<sup>1)</sup> приготовилъ себѣ слѣдующія кровяныя сыворотки: 1) кролика, которому былъ впрыснутъ въ полость брюшины выжатый изъ лошадиного мяса сокъ, 2) кролика, которому было сдѣлано тоже въ полость брюшины впрыскиваніе водной вытяжки, 3) кролика, получившаго впрыскиваніе въ полость брюшины лошадиной кровяной сыворотки, профильтрованной черезъ фильтръ Berkefeld'a и 4) кролика, которому была впрыснута не профильтрованная сыворотка. При испытаніи силы реакціи отдѣльныхъ сыворотокъ оказалось, что слабѣе всѣхъ реагируетъ 4-ая сыворотка, 1-ая и 3-ья дѣйствовали сильнѣе, самую же сильную оказалась сыворотка 2-ая. Для испытанія онъ употреблялъ водную вытяжку, нейтрализованную содою, потому что въ кислореагирующихъ мясныхъ вытяжкахъ наступаетъ самопроизвольное образование осадка.

Способъ, предложенный Piorkowski<sup>2)</sup>, значительно отличается отъ вышеприведенныхъ: онъ впрыскивалъ своимъ кроликамъ мускульный бѣлокъ, который онъ добывалъ такъ: 500,0 нормального, изрубленнаго, по возможности освобожденнаго отъ жира, спустя короткое время послѣ смерти взятаго мяса кипятились въ теченіе полчаса съ 1 литромъ воды; по удаленіи воды остатокъ, для наивозможнаго удаленія протеидовъ, выжимался, смѣшивался съ 500 кб. с. кипящаго 0,5-го ѣдкаго натра и черезъ 5 минутъ процеживался; къ колатурѣ, еще горячей, до тѣхъ поръ прибавляется уксусная кислота, пока еще образуется осадокъ. Жидкость фильтруется и остающійся на фильтрѣ осадокъ промывается водою, еще влажнымъ переносится въ ступку, растирается здѣсь съ алкоголемъ, потомъ съ эфиромъ. Полученный такимъ путемъ препаратъ представляетъ бурова-

1) Ruppin. Zeitschr. für Untersuch. d. Nahr.- und Genussmitt. Jahrg. 1902. S. 356.

2) Piorkowski. Berichte der Deutsch. Pharmaceut. Gesellsch. Jahrg. XII. H. 1. S. 30.

тый нѣжно хлопчатый порошокъ; онъ растирался съ водою (стерилизованною) и въ теченіе 14 дней былъ выпрыснутъ кроликамъ. Затѣмъ, послѣ того какъ въ предварительной пробѣ, добытой пункцией въ вену уха, результатъ получался положительный, опытное животное обезкровливалось и посредствомъ кровяной сыворотки его дѣлались пробы съ лошадинымъ, телячьимъ, бараньимъ и свинымъ мясомъ. Помутнѣніе получилось только въ вытяжкѣ (физиологическимъ растворомъ поваренной соли) изъ лошадинаго мяса, остальные же мясныя вытяжки остались прозрачными. Для получения реакціи къ 4 кб. с. прозрачной профильтрованной, слабо желторозоваго цвѣта вытяжкѣ прибавлялось 15—20 капель кровяной сыворотки.

Наша работа была уже въ большей своей части исполнена, когда появились вышеописанныя сообщенія о серодиагностикѣ, почему мы не могли испытать всѣ способы изслѣдованія, а должны были краткости ради остановиться на одномъ. Къ сожалѣнію, выборъ нашъ палъ на предложенный Piorowski способъ, представлявшійся на первый взглядъ очень заманчивымъ, потому что при помощи его можно работать со стерильнымъ матеріаломъ, — преимущество, заслуживающее уваженія и вниманія. Однако уже при добываніи мышечнаго бѣлка мы встрѣтились съ затрудненіями. Piorowski вываренное въ водѣ мясо переноситъ въ 500 кб. с. кипящаго 0,5 % ѣдкаго натра, но при этомъ образуется студень, которая при колированіи нисколько не отдаетъ жидкости. Поэтому мы брали 1000 кб. с. ѣдкаго натра, чѣмъ устраняли образованіе студени. Далѣе, бѣлокъ отъ уксусной кислоты выдѣляется въ такомъ мелкоиздробленномъ состояніи, что фильтрованіе и промываніе его становятся невозможными. Причина этого лежитъ въ недостаточномъ содержаніи нейтральныхъ солей resp.  $\text{NaCl}^1$ ), которыя удалены

<sup>1)</sup> O. L. Hammarsten. Lehrbuch der physiol. Chemie. III. Aufl. Wiesbaden. 1895. S. 22.

изъ мяса первымъ кипяченіемъ съ водою. Послѣ прибавленія 1% поваренной соли бѣлокъ несравненно лучше осаждается, и становится возможно его промывать. Добытый нами по предписаніямъ Piorowski съ вышеприведенными измѣненіями препаратъ, по цвѣту и виду похожій на препаратъ Piorowski, былъ затѣмъ употребленъ для подкожныхъ впрыскиваній. Къ сожалѣнію, въ своей работѣ Piorowski не указываетъ, сколько онъ употреблялъ на каждую инъекцію, но можно, по смыслу работы, понимать такъ, что добытое изъ 500,0 мяса количество онъ впрыскивалъ одному кролику въ продолженіе 14 дней, — подкожно или intraperitoneal — онъ умалчиваетъ. Такъ какъ изъ 500,0 мяса выходитъ послѣ обработки получается въ 15,0 и каждая инъекція дѣлается каждые 2 дня, то въ отдѣльности на инъекцію должно приходиться 2,0. Но такая порція для своего инъектированія требуетъ по меньшей мѣрѣ 20 кб. с. воды. Поэтому мы брали только 0,5, смѣшивали съ 0,3 гуммиарабика, растирали съ эфиромъ, размѣшивали съ 5,0 стерилизованной воды и каждые 2 дня впрыскивали подъ кожу кролику вѣсомъ 1960 грм. Послѣ 8 инъекцій животное убивалось выпусканіемъ крови и съ кровяною сывороткою произведены пробы на открытіе лошадинаго мяса, согласно указаніямъ Piorowski, — результатъ отрицательный. Тотъ же самый результатъ получился съ другимъ кроликомъ вѣсомъ 1425 грм., обезкровленнымъ послѣ 7 инъекцій, каждая по 0,3. Порошокъ инкапсулировался на мѣстѣ впрыскиванія: вода всасывается окружающею соединительною тканью, твердые же вещества остаются неизмѣненными. Въ третьемъ опытѣ порошокъ былъ вновь приготовленъ изъ мяса и его инъектировалось только 0,05—0,1 pro dosi, — и въ этомъ случаѣ кровяная сыворотка животнаго, получившаго 8 впрыскиваній, дала совершенно отрицательные результаты; третій опытъ былъ произведенъ съ возможно меньшими дозами, потому что надеялись этимъ избѣгнуть инкапсулированія; но оно все-таки наступало.

Крахмалъ во всѣхъ случаяхъ предварительно опредѣлялся качественно; для этого <sup>1)</sup> ломтикъ колбасы обливался растворомъ іода въ іодистомъ калии, — если получалось сильнее окрашиваніе, то крахмалъ существовалъ въ данной колбасѣ. Кромѣ этого производилось микроскопическое изслѣдованіе <sup>1)</sup>; для этой цѣли небольшой кусочекъ колбасы растирался съ водою и изслѣдовался подъ микроскопомъ сначала безъ —, а потомъ съ прибавленіемъ раствора іода въ іодистомъ калии: находимыя въ небольшомъ числѣ отдѣльныя синія пятнышки происходятъ только отъ крахмала кореньевъ. Въ нашихъ пробахъ результатъ былъ постоянно отрицательный.

Способовъ количественнаго опредѣленія крахмала существуетъ нѣсколько. Medicus и Schwab <sup>2)</sup> предложили для инвертированія крахмала пользоваться діастазомъ; послѣ инверсіи виноградный сахаръ опредѣляется при помощи Фелинговой жидкости.

Frickinger <sup>3)</sup> вмѣсто діастаза бралъ для инвертированія 5 % растворъ сѣрной кислоты, въ остальномъ же изслѣдовалъ, какъ предшественники.

Союзъ нѣмецкихъ химиковъ <sup>4)</sup> предлагаетъ слѣдующій способъ: 20—40 грм. колбасы для удаленія воды обрабатываются алкоголемъ, послѣ удаленія послѣдняго извлекается изъ колбасы жиръ въ аппаратъ Сокслета. Послѣ отгонки эфира масса обливается водою, и крахмалъ переводится въ растворъ или нагрѣваніемъ въ Паппиновомъ котлѣ или дѣйствіемъ діастаза; произвольная часть этого раствора инвертируется 3-хъ часовымъ нагрѣваніемъ на кипящей во-

<sup>1)</sup> Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel. Heft I. S. 40.

<sup>2)</sup> Medicus u. Schwab. Berichte der deutschen chemisch. Gesellschaft. Berlin. Bd. XII. S. 1285.

<sup>3)</sup> Frickinger. Archiv f. Pharmacie. Jahrg. 58. Bd. CCXV. S. 234.

<sup>4)</sup> Die Vereinbarungen zur einheitl. Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel. Heft I. S. 41.

дяной банѣ съ 10 кб. с. соляной кислоты (уд. в. 1,125); бѣлки осаждаютъ уксуснымъ свинцомъ, избытокъ послѣдняго удаляютъ сѣрно-кислымъ натромъ и полученные декстрозы опредѣляютъ при помощи Фелинговой жидкости.

Описанные здѣсь методы не пригодны для колбасы, потому что съ помощью ихъ невозможно отдѣлить крахмалъ отъ могущаго находиться въ колбасахъ гликогена.

Weller <sup>1)</sup> предлагаетъ слѣдующій способъ: 40,0 колбасы нагрѣваются въ теченіе  $\frac{1}{2}$  часа на кипящей водяной банѣ въ колбѣ (объемомъ въ 200 кб. с.) съ 100 кб. с. воды, 0,3 хлористаго цинка и 0,5 дымящейся соляной кислоты (1,19 уд. в.); жидкость наивозможно чаще взбалтывается. По охлажденіи доливаютъ водою до отмѣтки и пропѣживаютъ; 50 кб. с. колатуры помѣщаютъ въ колбу, объемомъ въ 100 кб. с., къ ней прибавляютъ 0,3 хлористаго цинка и 0,5 соляной кислоты — и нагрѣваютъ до кипѣнія; послѣ охлажденія бѣлки осаждаются насыщеннымъ растворомъ сулемы, приливаемымъ до марки; послѣ сильнаго взбалтыванія фильтруютъ и въ получающемся растворѣ крахмалъ опредѣляютъ или поляризационнымъ аппаратомъ или вѣсовымъ путемъ посредствомъ осажденія абсолютнымъ алкоголемъ. Крахмалъ въ печеночныхъ колбасахъ долженъ опредѣляться вѣсовымъ путемъ, такъ какъ въ нихъ содержится и гликогенъ.

Способъ Mayerhofer'a <sup>2)</sup> состоитъ въ слѣдующемъ: 10—20 грм. колбасы нагрѣваются въ стеклянномъ стаканчикѣ на водяной банѣ съ 8 %-нымъ спиртовымъ растворомъ ѣдкаго кали до растворенія колбасной массы; жидкость разбавляется горячимъ 50° спиртомъ, оставляется стоять и послѣ образованія осадка осторожно декантируется, осадокъ же промывается декантацией горячимъ 96° спиртомъ. Къ осадку въ стаканчикѣ приливается немного воды и уксусной кислоты

<sup>1)</sup> Weller. Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel. Jahrgang 1898. Seite 167.

<sup>2)</sup> Mayerhofer. Ib. id. Jahrg. 1901. S. 1101.

до не исчезающей кислой реакции, послѣ чего крахмалъ и гликогенъ осаждаются избыткомъ 96° спирта; для удаленія уксуснокислаго калия осадокъ промывается алкоголемъ. Остатокъ въ стеклянномъ стаканчикѣ нагревается на водяной банѣ съ 10 кб. сант. 49° (по объему) спирта до 80° С., быстро переносится на фильтръ, отсасывается и нѣсколько разъ промывается 49° (по объему) спиртомъ. При обработкѣ осадка на фильтрѣ горячимъ 49° (по объему) спиртомъ гликогенъ растворяется, крахмалъ же нѣтъ; послѣдній растворяется въ ѣдкомъ кали, фильтруется, въ части фильтрата крахмалъ осаждается алкоголемъ, промывается, высушивается и взвѣшивается. Находящійся въ растворѣ гликогенъ также можетъ быть осажденъ алкоголемъ, промытъ, высушенъ и взвѣшенъ.

При опредѣленіи какъ по Mayrhofer'у, такъ и по способамъ другихъ авторовъ, 0,5 % должно относить на счетъ крахмала кореньевъ<sup>1)</sup>.

Hefelmann<sup>2)</sup> въ колбасахъ т. н. домашняго приготовления нашелъ около 1 % крахмала, который относится къ крахмалу кореньевъ; такъ какъ способомъ Mayrhofer'a, который Hefelmann считаетъ самымъ лучшимъ, не удается совершенно отдѣлить гликогенъ отъ крахмала, то количество крахмала въ 1,5—2 % ошибочно можно найти въ такихъ пробахъ, къ которымъ совершенно не прибавлено крахмалистыхъ веществъ. Въ такихъ случаяхъ существенную помощь можетъ оказать только микроскопъ: онъ докажетъ структуру отдѣльных крахмальныхъ зеренъ и скорлупы постороннихъ примѣсей.

З о л а союзомъ нѣмецкихъ химиковъ<sup>3)</sup> опредѣляется

1) Vereinbarungen zur einheitl. Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln etc. H. I. S. 41.

2) Hefelmann. Zeitschr. für öffentl. Chemie. Jahrg. 7. S. 43. Цит. по Zeitschr. f. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902. S. 58.

3) Vereinbarungen zur einheitl. Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln etc. H. I. S. 17.

слѣдующимъ образомъ: 5—10 грм. вещества обугливаются на умѣренномъ огнѣ въ прокаленной и взвѣшенной платиновой чашкѣ. Остающійся послѣ умѣренного нагреванія уголь выщелачивается горячею водою, жидкость фильтруется въ небольшой стеклянный стаканчикъ черезъ фильтръ съ опредѣленнымъ содержаніемъ золы, фильтръ промывается наивозможно небольшимъ количествомъ воды и вмѣстѣ съ осадкомъ тотчасъ же высушивается въ платиновой чашкѣ и затѣмъ совершенно сжигается; по охлажденіи чашки, въ ней на водяной банѣ послѣ прибавленія углекислаго аммонія выпаривается ранѣе полученный фильтратъ и остатокъ затѣмъ непродолжительное время прокаливается и по охлажденіи взвѣшивается.

Нѣтъ сомнѣнія, что вышеприведенный способъ опредѣленія количества золы очень не удобенъ. Мы поступали такъ: 5,0 колбасы предварительно высушивались въ сушильномъ шкафу въ фарфоровомъ тиглѣ въ теченіе 3—4 часовъ, чтобы устранить иначе неизбежное разбрызгиваніе, и затѣмъ обугливались на обыкновенномъ пламени Бунзеновской горѣлки, безъ помѣшиванія угля платиновою проволокою. Уголь образуетъ твердую отстающую отъ дна тигля массу въ видѣ кожицы. Теперь, безъ размельчанія угля, къ нему небольшими порціями прибавляется химически чистый азотно-кислый аммоній<sup>1)</sup> и при умѣренномъ нагреваніи уголь сжигается. При сжиганіи послѣ прибавленія азотнокислаго аммонія, слѣдуетъ не доводить тигля до краснаго каленія, иначе наступаетъ слишкомъ бурная реакція, во время которой матеріалъ непременно разбрызгивается. Лучше всего регулировать сжиганіе, держа горѣлку въ рукѣ и по мѣрѣ надобности приближая или удаляя ее. Разница между вѣсомъ тигля до сжиганія и послѣ сжиганія указываетъ на содержаніе золы.

1) Koenig. Die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe. II-te Aufl. Berlin. 1898. S. 187.

Для опредѣленія хлора<sup>1)</sup> 5,0 колбасы смачивались концентрированнымъ растворомъ углекислаго натра, предварительно высушивались въ сушильномъ шкафу и послѣ прибавленія азотнокислаго аммонія сжигались, какъ это дѣлается при опредѣленіи золы. Остатокъ растворялся въ тиглѣ подкисленную нѣсколькими каплями азотной кислоты водою; въ этомъ растворѣ хлоръ опредѣлялся объемнымъ путемъ по Mohr'у — азотнокислымъ серебромъ въ нейтральномъ растворѣ; индикаторомъ служилъ насыщенный растворъ хромокислаго кали. Хлоръ вычислялся въ видѣ поваренной соли (NaCl).

Сѣрнистая кислота предварительно открывалась всегда качественно<sup>2)</sup>, слѣдующимъ образомъ: къ 50 кб. с. водной вытяжки изъ колбасы прибавлялись въ колбѣ соляная кислота и цинкъ, колба закрывалась обыкновенною фильтровальною бумагою, смоченною въ уксусно-кисломъ свинцѣ. Быстро наступающее побурѣніе resp. почернѣніе фильтровальной бумаги могло указывать на присутствіе сѣрнистой кислоты; но это могло зависѣть также и отъ сѣроводорода. Въ томъ случаѣ, если наступало побурѣніе resp. почернѣніе фильтровальной бумаги, предпринималось количественное опредѣленіе<sup>3)</sup> сѣрнистой кислоты слѣдующимъ образомъ: 50 кб. с. водной вытяжки изъ колбасы наливается въ колбу, соединенную посредствомъ Либиховскаго холодильника съ приемникомъ, въ которомъ содержится 20 кб. с.  $\frac{1}{10}$  N раствора іода. Черезъ весь аппаратъ пропускаютъ постоянный токъ углекислоты, быстро прибавляютъ въ колбу 5,0 фосфорной кислоты и отгоняютъ половину содержимаго колбы. Іодомъ сѣрнистая кислота окисляется въ сѣрную, которая при помощи хлористаго барія и опредѣляется въ видѣ сѣрнокислаго барія.

Для качественного открытія борной кислоты существуютъ двѣ реакціи: окрашиваніе пламени и реакція съ

1) Koenig. Op. cit. S. 63.

2) Lehmann. Op. cit. S. 300.

куркумою. Мы пользовались обѣими, съ слѣдующими модификаціями: 1) 1 кб. с. содержащей борную кислоту жидкости<sup>1)</sup> нагреваютъ съ 2 кб. с. концентрированной сѣрной кислоты и 10 кб. с. алкоголя въ реактивной пробиркѣ, которая закрывается резиною пробкою; черезъ послѣднюю проходитъ стеклянная трубка, тонко оттянутая на наружномъ своемъ концѣ. Какъ только жидкость закипитъ, зажигаютъ выдѣляющійся газъ — 0,001 борной кислоты достаточно для окрашиванія пламени въ зеленый цвѣтъ. 2) Кусокъ колбасы<sup>2)</sup> помѣщается въ стеклянный стаканчикъ и обливается такимъ количествомъ горячей подкисленной соляной кислотой воды (на 1 литръ воды около 10 кб. с. 30 % HCl), чтобы послѣ размѣшиванія стеклянной палочкою получилась жидкая каша, изъ которой при фильтрованіи можно получить нѣсколько кб. с. фильтрата. Оставляютъ все это охладиться, до тѣхъ поръ пока застынетъ жиръ; послѣ этого фильтруютъ черезъ смоченный фильтръ и фильтратомъ смачиваютъ куркумовую бумажку, которую высушиваютъ при 60° C. Побурѣвшія мѣста обливаютъ нѣсколькими каплями  $\frac{1}{10}$  N раствора ѣдкой щелочи, при чемъ въ случаѣ присутствія борной кислоты наступаетъ синее окрашиваніе.

Для количественнаго опредѣленія борной кислоты выработано много способовъ, но намъ не пришлось ни однимъ изъ нихъ воспользоваться, потому что при предварительномъ качественномъ открытіи борной кислоты во всѣхъ случаяхъ получились отрицательные результаты.

Сущность способа Rosenblatt'a<sup>3)</sup>, видоизмѣненнаго Goosch'омъ, состоитъ въ слѣдующемъ: перегоняютъ сухое вещество съ метиловымъ спиртомъ и фосфорною кислотой, причемъ вмѣстѣ съ метиловымъ спиртомъ переходитъ

1) Lehmann. Op. cit. S. 298.

2) Zeitschrift für öffentl. Chemie. Jahrgang VIII. S. 205.

3) Rosenblatt. Zeitschrift für analytische Chemie. 1887.

метиловый эфир; пары поглощаются прокаленной окисью кальция и определяются взвешиванием.

Способ Rosenblatt'a, как и способ Thadeef'a<sup>1)</sup>, по которому борная кислота определяется в виде калиевой соли боро-фторной кислоты, больше не применяется к мясным изделям.

По способу Jørgensen'a, видоизмененному Beythien и Hempel<sup>2)</sup>, около 50 грм. колбасы обливается жидким натром и озоляется, зола обрабатывается серной кислотой; для удаления углекислоты полученный раствор некоторое время умеренно нагревается и охлажденный после прибавления фенолфталеина, тщательно нейтрализуется. К жидкости, равной приблизительно 50 кб. с., приливается 25 кб. с. глицерина; не обращая внимания на образующийся осадок фосфатов, ее титруют до конца  $\frac{1}{10}$ N NaOH.

Gladding<sup>3)</sup> предложил соединить вместе метод Rosenblatt-Gooch и Jørgensen'a: борная кислота перегоняется вместе с метиловым спиртом и дистиллят титруется по Jørgensen'у.

Jones<sup>4)</sup> определяет борную кислоту следующим способом: растворяют золу, полученную после сжигания с предварительной обработкой жидким натром, в возможно меньшем количестве соляной кислоты; для удаления возникающей углекислоты раствор хорошо взбалтывают и разбавляют с таким расчетом, чтобы на каждые 15—20 кб. с. жидкости приходилось 0,1 борной кислоты. Далее, большая часть находящейся в растворе свободной соляной кислоты нейтрализуется жидким натром с лакмусом в

1) Thadeef. *Revue internationale*. 1898. Н. 11. S. 98 и *Zeitschr. f. anal. Chemie* 1897. Bd. XXXVI. S. 568. Цит. по *Zeitschrift f. Untersuch. d. Nahrungs- und Genussm.* Jahrg. 1899. S. 843 и 895.

2) Beythien u. Hempel. *Zeitschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genussmitt.* Jahrg. 1899. S. 842.

3) Gladding. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 1898. 20. 288. Цит. по *Zeitschr. f. Unt. d. Nahr.- u. G.* Jahrg. 1898. S. 856.

4) Jones. *Zeitschr. f. anorganisch. Chemie.* 1899. Bd. XXI. S. 169.

качестве индикатора; однако реакция жидкости должна быть ясно кислая. После этого прибавляют 5 кб. с. 40 % раствора иодноватистокислого и 5 кб. с. 5 % раствора иодистого калия. Освобождающийся вследствие действия соляной кислоты иод обезцвечивается крепким раствором серноватистокислого натрия; при тщательном взбалтывании жидкости опять прибавляется иод до наступления слабо желтого окрашивания. После этого жидкость насыщают маннитом и, чтобы связать освобождаемый маннитом иод, прибавляют определенный избыток раствора серноватистокислого натрия известной концентрации; избыток серноватистокислого натрия обратно титруют раствором иода.

Hebebrandt<sup>1)</sup> предложил колориметрический способ определения борной кислоты: 20 грм. колбасы нагревается на водяной бане с 100 кб. с. алкоголя (2 объема алкоголя и 1 объем  $H_2O$ ) в течение получаса, жидкость отфильтровывается, а остаток еще 2 раза кипятится с алкоголем; все фильтраты соединяются вместе. Определенная часть собранных фильтратов подщелачивается и озоляется. Зола обрабатывается 5 кб. с. слабо подкисленной (0,5 кб. с. HCl) воды, жидкость переносится в реактивную пробирку, тигель ополаскивается 15 кб. с. алкоголя. После этого к спиртно-водной вытяжке прибавляется 15 кб. с. HCl (уд. в. 1,19); по охлаждении в холодной воде, туда же приливается точно 0,2 кб. с. 0,1 % — 2 % раствора куркумина и после встряхивания оставляется спокойно стоять на  $\frac{1}{2}$  часа. Наступающую буроватую или красиво розовокрасную окраску жидкости сравнивают со скалою, которая готовится точно таким же образом. Окраска свободной от борной кислоты смеси алкоголя, соляной кислоты и куркумина бывает зеленовато-желтою.

1) Hebebrandt. *Zeitschr. Untersuch. d. Nahr.- u. Genussmitt.* Jahrg. 1902. S. 55.



Partheil и Rose<sup>1)</sup> пользовались слѣдующимъ методомъ: 20 грм. колбасы озоляются съ углекислымъ натромъ, зола растворяется въ водѣ, фильтруется и подкисляется соляною кислотою; для удаленія фосфорной кислоты прибавляется хлорное желѣзо, избытокъ желѣза осаждается ѣдкимъ натромъ, осадокъ отфильтровывается, — получающійся щелочный фильтратъ сгущается до 10—15 кб. с. и подкисляется соляною кислотою. Добытая такимъ образомъ жидкость извлекается эфиромъ въ экстракціонномъ аппаратѣ, причемъ вся борная кислота переходитъ въ эфиръ; послѣдній отгоняется in Vacuo, а остающаяся борная кислота высушивается до постоянного вѣса и взвѣшивается.

Долгое время не было хорошаго способа извлеченія искусственныхъ красокъ изъ пищевыхъ веществъ, содержащихъ болѣе или менѣе значительныя количества жира, крѣпко удерживающаго красящія вещества.

Однимъ изъ первыхъ экстракціонныхъ средствъ былъ предложенъ алкоголь. Когда была доказана непригодность послѣдняго, Fleck<sup>2)</sup> указалъ для извлеченія фуксина амиловый спиртъ. Его способъ вкратцѣ таковъ: изслѣдуемая колбаса обрабатывается амиловымъ спиртомъ до тѣхъ поръ, пока послѣдній перестанетъ окрашиваться; вытяжки сгущаются до  $\frac{1}{10}$  своего объема, остатокъ для удаленія амиловаго спирта нагревается на водяной банѣ и обыкновенно жирный остатокъ растворяется въ петролейномъ эфирѣ. Растворъ, послѣ прибавленія нѣсколькихъ капель разведенной сѣрной кислоты, (1: 4), взбалтывается съ абсолютнымъ алкоголемъ: петролейный эфиръ съ жиромъ помѣщается надъ спиртомъ, растворившимъ въ себѣ фуксинъ. Спиртовой растворъ фуксина для удаленія жира взбалтывается съ петролейнымъ эфиромъ,

1) Partheil u. Rose. Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahr- u. Genussmitt. Jahrg. 1902. S. 1049.

2) Fleck. Korrespondenzblatt d. Ver. analyt. Chemik. 3. S. 77. Цит. по Vereinbarungen zur einheitl. Untersuchung d. Nahrungs- und Genussmitt. Heft I. S. 37.

насыщается амміакомъ; образующійся осадокъ сѣрнокислаго аммонія отфильтровывается и жидкость досуха выпаривается въ чашкѣ. Fleck указываетъ, что такимъ образомъ можно получить обратно около 80—85 % красящаго вещества, употребленнаго для подкрашиванія.

Schweissinger<sup>1)</sup> нашелъ, что амиловый и этиловый спирты извлекаютъ не всегда и не всѣ красящія вещества, и въ тѣхъ случаяхъ, когда окраска колбасы подозрительна, предлагаетъ прибѣгать къ помощи микроскопа. Подъ микроскопомъ неподкрашенные ткани ясно выступаютъ среди подкрашенныхъ: неподкрашенные имѣютъ блѣдную и желтую окраску, подкрашенные же — яркокрасную.

Измѣненный Bremer'омъ<sup>2)</sup> способъ Klinger'a и Bujaard'a состоитъ въ экстрагированіи искусственныхъ красящихъ веществъ посредствомъ подкисленнаго глицерина (равныя части глицерина и воды слабо подкисляются HCl). Изъ послѣдняго краска осаждается въ видѣ лака при помощи раствора квасцовъ.

Weller и Riegel<sup>3)</sup> для установленія тождества изолированной искусственной краски требуютъ фиксированіе ея на шерсти, потому что иначе легко можетъ произойти ошибка. Они нашли, что изолированная по способу Bremer'a алкоголемъ краска, получается отъ воздѣйствія селитры на красящее вещество крови. Послѣднее, въ отличіе отъ искусственныхъ красокъ, не окрашиваетъ шерсти и обезцвѣчивается при нагреваніи его раствора на водяной банѣ.

Spaeth<sup>4)</sup> для экстрагирования искусственныхъ красокъ

1) Schweissinger. Pharm. Centralhalle. Jahrg. XXVII. 1886 S. 441.

2) Bremer. Forschungsberichte über Lebensmittel. 1897. S. 45. Цит. по Pharm. Centralhalle. Jahrg. XXXVIII. 1897. 384.

3) Weller u. Riegel. Ib. id. S. 745.

4) Spaeth. Pharm. Centralhalle. Jahrgang XXXVIII. 1897. S. 884 и Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- und Genussmitt. Jahrg. 1901. S. 1020.

предлагаетъ водный 5 % растворъ салициловокислаго натрія; сначала онъ рекомендовалъ его для предварительнаго испытанія, но позже онъ такъ усовершенствовалъ свой способъ, что сталъ считать его самымъ лучшимъ. По этому способу прежде всего размельчаютъ колбасу, помѣщаютъ ее въ стаканъ, въ днѣ и стеклянной крышкѣ котораго сдѣлано по два отверстія, ставятъ этотъ стаканъ въ фарфоровую чашу и помѣщаютъ на 1—2 часа въ сушильный шкафъ при 100° С.; жиръ размягчается и отчасти расплавляется, а затѣмъ легче и скорѣе извлекается. Послѣ этого стаканъ помѣщаютъ въ Сокслетовскій экстракціонный аппаратъ и извлекаютъ жиръ легкокипящимъ петролейнымъ эфиромъ; затѣмъ изъ обезжиренной колбасной массы извлекаютъ краску воднымъ 5 % растворомъ салициловокислаго натрія, для чего достаточно часового нагреванія на водяной банѣ. Растворъ салициловокислаго натрія, окрашенный въ красивый цвѣтъ въ присутствіи красокъ, отцѣживаютъ черезъ воронку, снабженную продырявленнымъ платиновымъ конусомъ, остатокъ еще разъ извлекаютъ салициловокислымъ натріемъ и наконецъ нагреваютъ растворъ краски съ обезжиренною шерстью въ стеклянномъ стаканчикѣ для фиксированія красящаго вещества, предварительно подкисливъ жидкость разведенною сѣрною кислотою. Такимъ образомъ удается при достаточномъ количествѣ шерсти удалить совершенно изъ жидкости и фиксировать красящее вещество; переводъ послѣдняго на шерсть необходимъ.

Мы изолировали красящія вещества по способу Spaeth'a, при чемъ простоты ради остатокъ послѣ экстрагирования жира (мы извлекали жиръ этиловымъ эфиромъ) обрабатывали растворомъ салициловокислаго натрія. Если результатъ получался положительный, то мы брали большую порцію изслѣдуемой колбасы и экстрагировали краску, безъ предварительной обработки петролейнымъ эфиромъ. Этимъ путемъ мы могли изолировать большія количества. Когда мы изслѣдовали печеночныя колбасы, то замѣтили, что въ нѣкоторыхъ изъ нихъ

жиръ былъ окрашенъ въ яркій желтый цвѣтъ. Это навело насъ на мысль, не подкрашена ли колбаса искусственною краскою. Дѣйствительно, при экстрагированіи по Spaeth'у мы получили интенсивно окрашенный въ желтый цвѣтъ растворъ, отдававшій шерсти красящее вещество. При подкисленіи этого желтаго раствора соляною кислотою желтая краска много разъ, но не всегда (3 раза изъ 7 пробъ) переходила въ красную. Также и красное красящее вещество можно фиксировать на шерсти. Принимая во вниманіе, что въ печеночныхъ колбасахъ можетъ присутствовать и желчь, мы поставили опыты съ послѣднею и нашли, что желтая окраска зависитъ отъ желчи, относившейся къ реакціямъ подобно красящему веществу печеночныхъ колбасъ.

Polenske<sup>1)</sup> испытывалъ годность къ употребленію модифицированнаго Bremer'омъ способа Klinger-Bujard'a, потомъ способа Spaeth'a и комбинацію обоихъ. Комбинація состояла въ слѣдующемъ: 5,0 салициловокислаго натрія, 50 куб. с. воды и 50 куб. с. глицерина смѣшивались вмѣстѣ. Опыты показали, что первая проба пригодна для открытія кармина и не пригодна для анилиновыхъ красокъ, между тѣмъ по второму и третьему способу обѣ краски были открыты еще черезъ 8 мѣсяцевъ.

Для установленія тождества отдѣльныхъ красокъ Formánek<sup>2)</sup> предложилъ способъ, основанный на ихъ спектроскопическихъ свойствахъ: опредѣляютъ положеніе полосы поглощенія той или другой краски въ нейтральномъ, кислотомъ, щелочномъ, водномъ, эфирномъ-амиловомъ, и спиртовомъ растворахъ.

1) Polenske. Arbeiten aus d. Kaiserl. Gesundheitsamte. Berlin. Bd. XVII. S. 568.

2) Formánek. Zeitschrift f. Untersuch. d. Nahrungs- und Genussmitt. Jahrg. 1899. S. 261.

## Глава VI.

## Собственные изслѣдованія.

Нами было подвергнуто изслѣдованію 75 сортовъ колбасныхъ издѣлій, купленныхъ частью въ городскихъ лавкахъ, частью на рынкѣ и анализированныхъ въ тотъ же самый день; при этомъ мы обращали вниманіе не только на питательныя составныя части, но и на консервирующія средства, имѣя въ виду рѣшить, въ какой степени распространены у насъ новѣйшія консервирующія вещества.

Кромѣ этого, мы изслѣдовали 6 пробъ рубленнаго мяса, при чемъ главное вниманіе было направлено на открытіе сѣрнистой кислоты.

Для каждаго анализа приобрѣталось по полфунту колбасы или рубленнаго мяса; изслѣдованіе производилось по вышеописаннымъ методамъ.

Въ виду субъективнаго характера описаній вида, вкуса и запаха, какъ отдѣльныхъ пробъ, такъ и цѣлаго сорта колбасныхъ издѣлій, мы опустили это. Оцѣнка отдѣльныхъ пробъ мыслима только тогда, когда ихъ сравниваютъ съ другими; для сравненія употребляютъ масштабъ, котораго въ данномъ случаѣ найти невозможно, такъ какъ мы здѣсь имѣемъ дѣло не съ цифрами, но съ субъективными ощущеніями.

По виду, вкусу и запаху всѣ пробы представлялись хорошими, за исключеніемъ № 6 и № 38. Проба № 6 — курлянд. копченая колбаса — имѣла посторонній неопредѣлимый запахъ, но не гнилостный; проба № 38 — чайная колбаса — воняла неочищеною кишкою; на стѣнкѣ кишки этой пробы макроскопически можно было рассмотреть кусочки соломы и другіе непереваренные растительные остатки.

Реакція горячей водной вытяжки въ № 32 и 72 была нейтральная, въ №№ 65, 68, 71 и 73 — слабо кислая, а во всѣхъ остальныхъ — ясно кислая.

Доказать присутствіе лошадиного мяса и крахмала намъ не удалось.

Азотистая кислота открывалась только качественно, и во всѣхъ тѣхъ пробахъ, въ которыхъ присутствовала азотная кислота, была найдена и азотистая.

Борная и сѣрнистая кислоты не найдены ни въ одной пробѣ.

Искусственныя красящія вещества были открыты въ № 30.

Результаты химическаго анализа представлены въ таблицѣ на стр. 88 и слѣд.

## В ы в о д ы.

1) Союзъ нѣмецкихъ химиковъ <sup>1)</sup> допускаетъ содержаніе воды въ количествахъ, не превышающихъ 60 % въ колбасахъ для продолжительнаго храненія, а въ колбасахъ для немедленнаго потребленія — 70%. Въ юрьевскихъ колбасахъ количество воды находится въ предѣлахъ нормы, превышая послѣднюю въ среднемъ на 1,75 % только въ чайной колбасѣ. Maximum содержанія воды падаетъ на № 39, равняясь 77,96 %

Сравнительно съ существующими анализами (см. стр. 8 и 9) юрьевскія колбасы содержатъ болѣе высокій процентъ воды. Это явленіе зависитъ отъ содержанія жировъ, что мы увидимъ ниже.

2) Сравнить содержаніе бѣлковъ въ юрьевскихъ колбасахъ съ данными другихъ изслѣдователей нельзя, потому что въ прежнихъ анализахъ бѣлки опредѣлялись не отдѣльно, а только совмѣстно съ другими азотсодержащими веществами. Если сравнивать содержаніе общаго азота въ сухомъ веществѣ, то въ юрьевскихъ колбасахъ оно выше во всѣхъ сортахъ; даже содержаніе бѣлка въ сухомъ веществѣ юрьевскихъ колбасъ выше количества „азотистыхъ веществъ“ прежнихъ анализовъ.

3) Клейдающія и экстрактивныя вещества до настоящаго

1) Die Vereinbarungen zur einheitl. Untersuch. und Beurtheil. von Nahrungs- und Genussmittel. Heft I. S. 42.

времени въ колбасахъ не опредѣлялись; первыхъ въ юрьевскихъ колбасахъ содержится вообще мало, больше всего въ печеночной и кровяной колбасахъ, — maximum въ послѣднихъ и равенъ 5,76 % въ сухомъ веществѣ.

4) Количество жира въ юрьевскихъ мясныхъ колбасахъ ниже, чѣмъ въ цитированныхъ прежнихъ анализахъ, между тѣмъ какъ въ кровяной и печеночной колбасахъ существуетъ обратное отношеніе. Послѣднее обстоятельство объясняется высокою примѣсью муки, которая за границею именно къ кровяной и печеночной колбасамъ и примѣняется. По анализамъ Koenig'a, печеночныя колбасы съ примѣсью муки содержатъ въ сухомъ веществѣ жиру 33—51 %, тогда какъ безъ примѣси муки — 71 %; изслѣдованныя нами кровяныя и печеночныя колбасы, въ нѣкоторыхъ пробахъ, содержали жиру до 80 % въ сухомъ веществѣ. Наши мясныя колбасы содержатъ въ среднемъ 40—45 % жира противъ 50—80 % въ заграничныхъ и московскихъ. Вслѣдствіе высокаго содержанія жира понижено въ заграничныхъ колбасахъ количество воды, чѣмъ и обусловливается кажущееся увеличенное содержаніе воды въ юрьевскихъ колбасахъ.

5) Количество золы зависитъ отъ количества поваренной соли; необыкновенно велико оно въ № 5 — 16,14 % при содержаніи 8,87 % NaCl и въ № 8 — 21,46 % при 13,80 % NaCl. Сравнительно съ существующими анализами содержаніе золы выше въ юрьевскихъ мясныхъ и дешевыхъ кровяныхъ колбасахъ и одинаково въ дорогихъ сортахъ и печеночной колбасѣ. Это явленіе опять зависитъ отъ количества жира.

6) Для хорошаго консервирующаго дѣйствія, по Seraphini<sup>1)</sup>, достаточно 5 % NaCl (въ натуральномъ веществѣ) для колбасъ, приготовленныхъ впрокъ; юрьевскія колбасы, содержащія въ среднемъ 2,26—4,26 %, не заключаютъ въ себѣ желательнаго количества поваренной соли. Только въ № 8 она превышаетъ эту норму, достигая 7,05 %.

1) Op. cit. S. 198.

7) Азотный ангидридъ былъ найденъ только въ приготовленныхъ впрокъ колбасахъ въ количествахъ 0,018—0,2 % въ натуральномъ веществѣ; Seraphini въ изслѣдованныхъ пробахъ нашелъ ея 0,04—0,55 %.

8) Амміакъ не превышалъ количества 0,1 % въ натуральномъ веществѣ.

9) Борная и сѣрнистая кислоты, крахмалъ и лошадиное мясо не найдены въ юрьевскихъ колбасахъ.

10) Искусственные красящіе вещества содержались только въ № 30. Повидимому, подкрашиваніе колбасъ въ г. Юрьевѣ практикуется не систематически, а только въ отдѣльныхъ случаяхъ.

Изъ всего вышеизложеннаго видно, что юрьевскія колбасы богаче мясомъ приготовляемыхъ за границей и въ Москвѣ, что должно съ радостью привѣтствовать. Далѣе новѣйшія химическія вспомогательныя средства для улучшенія низкопробнаго матеріала въ Юрьевѣ или совершенно не употребляются, или же въ очень ограниченномъ размѣрѣ.

Съ чисто химической точки зрѣнія должно бы отдать предпочтеніе продаваемымъ на рынкѣ колбасамъ, потому что при одинаковомъ содержаніи бѣлковъ и жировъ, онѣ стоятъ дешевле продаваемыхъ въ колбасныхъ лавкахъ. Но такое предпочтеніе было бы несправедливымъ: при оцѣнкѣ пищевыхъ веществъ роль играетъ не только содержаніе питательныхъ началъ, но также чистота и гарантія въ доброкачественности. Публика надѣется имѣть большую гарантію въ доброкачественности и чистотѣ колбасныхъ издѣлій именно въ колбасныхъ лавкахъ, почему добровольно платитъ болѣе высокія цѣны.

11) Рубленое мясо въ Юрьевѣ въ большинствѣ случаевъ тутъ же на рынкѣ готовится на глазахъ у публики изъ свѣжаго, посредствомъ котлетныхъ машинъ, почему и не представляетъ существенныхъ отклоненій отъ свѣжаго мяса. Только проба № 76 содержала необыкновенно высокое количество жира — 19,41 %, почему и имѣла блѣдную окраску.

№	Название колбасы	Г д ѣ куплена колбаса.	Когда куплена	Цена за фунтъ	Воды	Сухого вещества	Общего азота	Бѣлковаго азота	Жиръ	Золы	Cl въ видѣ NaCl	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	Въ сухомъ веществѣ.										Замѣчанія.
														Общего азота.	Бѣлковаго азота.	Азота клейдающихъ веществъ.	Истинныхъ бѣлковъ (N+6,25)	Клейдающихъ веществъ (N+6,00)	Жиры	Золы	Cl въ видѣ NaCl	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	
1	Курлянд. копч. колб.	Колбасная, Кюновск. ул.	15. III. 01	36 к.	41,73	58,26	4,46	3,50	21,87	22,13	7,74	5,66	0,03	0,06	7,66	6,00	37,50	37,99	13,28	9,71				№ 6 имѣетъ пост. неопред. запахъ.
2	"	" Променадн. ул.	21. III. 01	30 к.	35,12	64,87	3,28	2,60	16,25	38,48	5,56	4,94	0,20	0,05	5,55	4,00	25,00	59,31	10,11	7,61				
3	"	" Рыцарская ул.	9. IV. 01	30 к.	43,63	56,36	3,02	2,61	16,31	33,09	5,06	3,65	0,18	0,04	5,35	4,63	28,93	58,72	8,97	6,47				
4	Брауншв. копч. колб.	"	9. IV. 01	35 к.	39,90	60,09	3,61	2,98	18,62	32,50	5,80	3,76	0,16	0,05	6,00	4,95	30,93	54,08	9,05	6,25				
5	Курлянд. копч. колб.	" Ново-рыноч. ул.	17. IV. 01	30 к.	40,96	59,03	4,07	3,63	22,68	24,46	5,53	5,24	0,02	0,04	6,89	6,14	38,37	41,03	16,14	8,87				
6	"	" Петербургск. ул.	2. V. 01	30 к.	40,92	59,07	4,40	4,11	25,68	26,15	5,05	3,57	0,04	0,07	7,44	6,95	43,43	44,27	8,54	6,04				
7	"	" На рынокѣ	19. IX. 01	28 к.	46,87	53,12	3,82	3,39	21,18	22,51	6,78	4,94	0,07	0,02	7,19	6,38	39,87	41,00	12,76	9,29				
8	"	"	30. IX. 01	30 к.	48,92	51,07	4,00	3,55	22,18	15,70	10,96	7,05	0,07	0,05	7,83	6,97	43,56	30,70	21,46	13,80				
9	"	Колон. торг. на Больш. рынокѣ	13. XII. 01	40 к.	37,42	62,57	4,07	3,60	22,50	29,03	6,54	5,47	0,10	0,06	6,50	5,75	35,93	47,12	10,45	8,74				
10	"	Колбасная, Кюновск. ул.	1. X. 02	36 к.	56,48	43,51	4,00	3,39	21,18	14,37	4,56	2,72	0,02	0,08	9,19	7,79	48,68	33,04	10,48	6,48				
11	"	" Рыцарская ул.	2. X. 02	40 к.	58,31	41,68	3,43	3,07	19,30	16,58	4,24	1,46	0,02	0,08	8,22	7,36	45,90	39,79	10,17	3,50				
12	"	" Ново-рыноч. ул.	3. X. 02	30 к.	50,41	49,58	4,08	3,73	23,21	16,59	7,62	5,35	0,02	0,10	8,22	7,52	46,50	33,47	15,36	10,79				
13	"	" Петербургск. ул.	4. X. 02	30 к.	49,34	50,65	3,82	3,42	21,37	20,28	6,04	3,62	0,18	0,10	7,54	6,75	42,18	40,03	11,92	5,98				
14	"	" На рынокѣ	6. X. 02	30 к.	47,61	52,38	3,55	2,95	18,42	23,75	5,65	2,86	0,12	0,10	6,77	5,63	35,18	45,35	10,78	5,44				
Въ среднемъ					45,54	54,44	3,83	3,32	20,75	23,97	6,58	4,26	0,087	0,06	7,13	6,20	38,75	43,28	12,14	7,78				
15	Копч. колбаса простая.	На рынокѣ	20. IV. 01	14 к.	68,82	31,17	2,50	2,45	15,31	10,72	4,98	2,94	0,05	0,03	8,02	7,86	49,12	34,40	15,65	9,43				№ 30 сод. искусств. краску. № 32 — реак. нейтральная.
16	"	"	3. IX. 01	14 к.	68,77	31,22	2,55	2,42	15,12	11,72	4,20	3,76	0,02	0,02	8,16	7,75	48,43	37,50	13,45	12,04				
17	"	"	22. XI. 01	10 к.	62,98	37,01	3,01	2,65	16,56	14,03	3,97	2,33	0,02	0,04	8,13	7,16	44,75	37,91	10,72	6,29				
18	"	"	26. XI. 01	10 к.	69,23	30,76	2,49	2,15	13,43	9,80	4,79	2,34	0,20	0,03	8,09	6,98	43,62	31,88	15,57	7,60				
19	"	Колбасная, Кюновск. ул.	27. XI. 01	12 к.	64,39	35,60	2,83	2,63	16,43	14,15	4,54	2,80	0,08	0,03	7,95	7,34	45,87	39,72	12,76	7,86				
20	"	" Променадн. ул.	28. XI. 01	12 к.	64,95	35,94	2,79	2,51	15,68	13,88	4,69	3,05	0,09	0,05	7,76	6,98	43,62	38,61	13,05	8,48				
21	"	" Рыцарская ул.	29. XI. 01	12 к.	53,61	46,38	3,39	3,11	19,43	18,51	5,50	4,39	0,03	0,02	7,30	6,70	41,87	39,91	11,85	9,46				
22	"	" Ново-рыноч. ул.	3. XII. 01	12 к.	61,21	38,78	2,63	2,37	13,81	18,95	4,39	2,52	0,02	0,04	6,78	6,11	38,18	48,87	11,32	6,50				
23	"	" Петербургск. ул.	7. XII. 01	12 к.	68,50	31,49	2,56	2,08	13,00	9,56	5,93	3,73	0,04	0,04	8,15	6,62	41,37	41,37	18,88	11,87				
24	"	" Кюновская ул.	10. XII. 01	12 к.	59,32	40,67	3,06	2,70	16,87	17,92	4,16	2,84	0,02	0,05	7,52	6,63	41,43	44,06	10,22	6,98				
25	"	" На рынокѣ	6. X. 02	10 к.	65,04	34,95	2,61	2,29	14,31	15,29	3,68	1,98	0,13	0,06	7,46	6,60	41,25	43,74	10,53	5,67				
Въ среднемъ					64,17	35,81	2,76	2,48	15,50	14,04	4,62	2,88	0,06	0,037	7,75	6,97	43,56	38,81	11,09	8,38				
26	Охотничья колбаса.	Колбасная, Кюновск. ул.	9. IX. 02	10 к.	54,20	45,79	3,00	2,66	16,62	24,57	3,67	1,62	0,02	0,04	6,55	5,80	36,25	53,65	8,01	3,53				№ 35 сод. экскре- [мен. крысь. № 38 кишка очищ. [плохо, пост. во- нуч. зап.
27	"	" Ново-рыноч. ул.	10. IX. 02	6 к.	61,33	38,66	3,61	3,10	19,37	10,58	6,03	3,52	0,07	0,07	9,33	8,01	50,05	27,37	15,59	9,10				
28	"	" На рынокѣ	11. IX. 02	5 к.	62,09	37,90	3,05	2,46	15,37	14,80	4,54	1,41	0,03	0,05	8,04	6,49	40,62	39,05	11,97	3,72				
29	"	"	11. IX. 02	5 к.	58,96	41,03	3,12	2,90	18,12	16,23	5,34	3,05	0,04	0,05	7,60	7,06	44,12	39,55	13,01	7,43				
30	"	"	12. IX. 02	5 к.	57,36	42,63	3,39	3,08	19,25	16,90	5,86	2,31	0,02	0,05	7,95	7,22	45,12	39,58	13,74	5,41				
31	"	"	12. IX. 02	5 к.	58,18	41,81	3,04	2,72	17,00	19,50	4,49	2,64	0,018	0,03	7,27	6,50	40,62	46,63	10,73	6,31				
32	"	"	13. IX. 02	5 к.	54,56	45,43	3,28	2,80	17,50	20,88	4,77	3,40	0,046	0,04	7,21	6,16	38,50	46,06	10,49	7,48				
33	"	"	30. IX. 02	10 к.	59,91	40,08	3,34	2,94	18,37	16,60	3,94	1,36	0,03	0,05	8,33	7,33	45,71	41,41	7,58	3,39				
34	"	Колбасная, Рыцарская ул.	16. XII. 02	10 к.	33,29	66,70	3,16	2,66	16,62	42,61	3,66	1,6	0,025	0,05	4,73	3,98	24,87	63,87	5,49	1,58				
Въ среднемъ					55,54	44,45	3,22	2,81	17,56	20,29	4,60	2,26	0,028	0,047	7,44	6,50	40,65	44,13	10,73	5,32				
35	Чайная колбаса.	Колбасная, Кюновск. ул.	23. VIII. 02	20 к.	68,01	31,98	2,71	2,31	14,42	11,94	2,68	0,68	0,03	0,03	8,47	7,22	45,12	37,83	8,38	2,14				№ 35 сод. экскре- [мен. крысь. № 38 кишка очищ. [плохо, пост. во- нуч. зап.
36	"	" Ново-рыноч. ул.	26. VIII. 02	20 к.	71,61	28,38	2,67	2,30	14,37	9,33	2,84	2,42	0,06	0,06	9,41	8,10	50,62	32,84	10,00	8,54				
37	"	" Петербургск. ул.	27. VIII. 02	20 к.	68,93	31,06	2,22	2,12	13,25	14,14	3,05	2,16	0,06	0,06	7,14	6,82	42,62	45,52	9,83	6,97				
38	"	" На рынокѣ	28. VIII. 02	16 к.	71,81	28,18	2,84	2,42	15,12	7,26	3,49	3,10	0,05	0,05	10,07	8,58	53,62	25,77	12,41	11,01				
39	"	"	29. VIII. 02	16 к.	77,96	22,03	2,24	2,01	12,56	5,99	2,37	1,60	0,05	0,05	10,16	9,12	57,00	27,19	10,75	7,26				№ 38 кишка очищ. [плохо, пост. во- нуч. зап.
40	"	"	29. VIII. 02	16 к.	72,72	27,26	2,16	2,15	13,43	9,96	3,93	2,79	0,04	0,04	7,92	7,88	49,25	36,54	11,11	10,23				

№	Название колбасъ	Г д ѣ куп л е н а к о л б а с а .	Когда куплена	Цена за фунтъ	Воды	Сухого вещества	Общего азота	Бѣлковаго азота	Азота клейкающихъ веществъ	В ѣ с у х о м ѣ в е щ е с т в ѣ .														З а м ѣ ч а н і я .
										Истинныхъ бѣлковъ (N+6,25)	Клейкающихъ веществъ (N+6,00)	Жиры	Золы	Cl въ видѣ NaCl	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	Общего азота.	Бѣлковаго азота.	Азота клейкающихъ веществъ	Истинныхъ бѣлковъ (N+6,25)	Клейкающихъ веществъ (N+6,00)	Жиры	Золы	
41	Чайная колбаса.	На рынокѣ	30. VIII. 02	16 к.	71,52	28,47	2,55	2,30	0,05	14,37	8,84	4,02	2,26	0,06	0,06	0,06	8,95	8,7	50,43	31,05	14,12	7,93		
42	"	Колбасная, Рыцарская ул.	31. VIII. 02	20 к.	64,68	35,31	3,09	2,69	0,05	16,81	14,41	2,93	2,22	0,06	0,06	0,06	8,75	7,61	47,56	40,82	8,29	6,28		
43	"	Торг. масл. и сыр. Рыцар. ул.	7. IX. 02	20 к.	75,34	24,05	2,20	2,05	0,05	12,31	7,13	3,52	2,22	0,06	0,06	0,06	8,92	8,31	51,93	30,72	14,23	9,00		
44	"	На рынокѣ	9. IX. 02	16 к.	74,97	25,02	2,28	1,91	0,05	11,93	7,35	3,65	3,04	0,05	0,05	0,05	9,11	7,63	47,68	29,37	14,58	12,11		
		Въ среднемъ			71,75	28,24	2,49	2,22	0,05	13,87	9,63	3,15	2,24	0,05	0,05	0,05	8,89	7,93	49,58	33,71	11,38	8,14		
45	Сосиски.	Колбасная, Кюновск. ул.	2. IX. 02	20 к.	70,34	29,65	2,65	2,29	0,05	14,31	11,77	2,17	1,98	0,03	0,03	0,03	8,93	7,72	48,25	38,65	7,31	6,67		
46	"	" Ново-рыноч. ул.	2. IX. 02	20 к.	69,05	30,94	2,43	2,09	0,05	13,06	13,63	2,41	1,19	0,03	0,03	0,03	7,85	6,75	42,16	44,06	7,78	3,84		
47	"	" Рыцарская ул.	3. IX. 02	20 к.	65,63	34,36	2,35	1,93	0,05	12,06	16,29	3,97	3,12	0,03	0,03	0,03	6,83	5,61	35,06	47,46	11,55	9,08		
48	"	" Петербургск. ул.	4. IX. 02	20 к.	64,1	33,58	2,39	1,92	0,05	12,00	13,76	4,11	4,04	0,04	0,04	0,04	7,11	5,71	35,68	40,99	12,23	12,03		
49	"	На рынокѣ	4. IX. 02	16 к.	70,37	29,62	2,54	2,04	0,05	12,75	10,34	3,41	1,88	0,04	0,04	0,04	8,57	6,88	43,00	34,99	11,51	6,34		
50	"	"	5. IX. 02	16 к.	70,12	29,87	2,55	2,26	0,05	14,12	10,76	3,19	1,24	0,04	0,04	0,04	8,53	7,56	47,25	36,02	10,67	4,15		
51	"	"	5. IX. 02	16 к.	67,33	32,66	2,11	1,91	0,05	11,93	16,35	3,67	0,75	0,07	0,07	0,07	6,46	5,84	36,50	50,08	11,23	2,29		
52	"	"	6. IX. 02	16 к.	67,92	32,07	2,25	2,08	0,05	13,00	14,49	3,21	1,32	0,03	0,03	0,03	7,01	6,48	40,50	45,18	10,00	4,11		
53	"	"	6. IX. 02	16 к.	68,89	31,10	1,74	1,63	0,05	10,18	16,63	3,91	0,76	0,06	0,06	0,06	5,59	5,24	32,75	52,55	12,57	2,44		
54	"	Торг. масл. и сыр., Рыцар. ул.	10. IX. 02	20 к.	70,92	29,07	2,17	1,88	0,05	11,75	12,74	2,75	2,01	0,03	0,03	0,03	7,46	6,46	40,37	43,82	9,45	6,91		
		Въ среднемъ			68,69	31,30	2,31	2,00	0,05	12,50	13,67	3,28	1,82	0,04	0,04	0,04	7,43	6,42	40,15	43,37	10,43	5,68		
55	Брауншв. кров. колб.	Колбасная, Кюновск. ул.	17. IX. 02	20 к.	40,29	59,70	2,20	1,62	0,01	10,12	2,22	44,81	1,62	0,72	0,01	0,01	3,68	2,71	0,61	16,93	3,66	73,72	2,71	1,20
56	"	" Ново-рыноч. ул.	18. IX. 02	20 к.	41,39	58,60	2,42	1,91	0,01	11,93	1,92	41,88	2,50	1,28	0,02	0,02	4,12	3,25	0,54	19,68	3,24	71,46	4,26	2,18
57	"	" Рыцарская ул.	20. IX. 02	25 к.	46,94	53,05	2,90	2,72	0,01	17,00	33,66	1,46	1,10	0,025	0,025	0,025	5,46	5,12	32,00	63,44	2,75	2,07		
58	Кров. колб. съ языкомъ.	" Петербургск. ул.	23. IX. 02	30 к.	23,57	71,42	2,00	1,75	0,01	10,93	0,54	57,52	1,89	0,89	0,025	0,025	2,80	2,45	0,12	15,31	0,72	80,53	2,64	1,24
		Въ среднемъ			39,29	60,69	2,38	2,00	0,01	12,50	44,46	1,86	0,99	0,02	0,02	0,02	3,76	3,38	20,98	72,28	3,09	1,97		
59	Прессов. кровяной колб.	На рынокѣ	25. IV. 01	8 к.	61,21	38,79	3,82	2,96	0,03	18,50	2,16	12,00	4,04	3,17	0,05	0,05	9,58	7,63	0,92	47,68	5,52	30,96	10,41	8,17
60	"	"	18. IX. 02	10 к.	57,92	42,07	3,28	2,89	0,03	18,06	17,57	4,63	2,75	0,05	0,05	0,05	7,79	6,86	42,87	41,76	11,00	6,53		
61	"	"	19. IX. 02	10 к.	70,12	29,87	3,00	2,84	0,03	17,75	8,49	3,28	1,95	0,04	0,04	0,04	10,04	9,50	59,37	28,75	10,98	6,52		
62	"	"	20. IX. 02	10 к.	68,92	31,07	2,99	2,72	0,03	16,99	0,36	8,56	4,27	1,35	0,03	0,03	9,62	8,75	0,19	54,68	1,14	26,18	13,74	4,34
63	"	"	26. IX. 02	10 к.	59,64	40,35	3,37	2,73	0,04	17,06	2,40	16,86	2,91	1,23	0,04	0,04	8,35	6,76	0,96	42,25	5,76	41,80	7,21	3,04
		Въ среднемъ			63,56	36,43	3,29	2,82	0,03	17,69	12,69	3,82	2,09	0,04	0,04	0,04	9,07	7,99	49,37	33,89	10,66	5,72		
64	Печеночная колбаса.	Колбасная, Кюновск. ул.	7. XI. 02	30 к.	59,07	40,92	2,28	1,65	0,01	10,31	1,60	24,63	1,44	0,91	0,017	0,017	5,57	4,03	0,68	25,8	4,00	60,18	3,51	2,22
65	"	" Ново-рыноч. ул.	11. XI. 02	20 к.	58,25	41,74	2,31	1,85	0,01	11,56	0,24	24,48	1,82	1,32	0,018	0,018	5,53	4,43	0,09	27,68	0,54	58,64	4,35	3,16
66	"	" Рыцарская ул.	13. XI. 02	30 к.	36,07	63,92	1,53	1,38	0,01	8,62	51,61	2,69	1,14	0,014	0,014	0,014	2,39	2,15	13,43	80,74	4,20	1,79	№ 65. Реак. слабо	
67	"	" Кюновская ул.	15. XI. 02	20 к.	53,65	46,34	1,95	1,84	0,01	11,50	32,70	1,77	0,93	0,02	0,02	0,02	4,20	3,97	24,81	70,56	3,81	2,00	кислая.	
68	"	" Петербургск. ул.	18. XI. 02	25 к.	66,94	33,05	2,74	2,39	0,01	14,93	0,78	14,55	1,99	1,01	0,03	0,03	8,29	7,20	0,39	45,00	2,34	44,02	6,02	3,05
69	"	На рынокѣ	27. XI. 02	16 к.	54,72	45,27	2,28	1,95	0,01	12,18	0,54	28,89	1,91	0,83	0,03	0,03	5,03	4,30	0,19	26,97	1,14	63,83	4,21	1,83
70	"	"	28. XI. 02	25 к.	37,02	62,97	1,82	1,58	0,01	9,87	0,96	49,31	1,56	0,45	0,02	0,02	2,89	2,50	0,25	15,62	1,50	79,32	2,47	0,71
71	"	"	29. XI. 02	16 к.	64,08	35,91	2,09	1,92	0,01	12,00	0,36	19,77	2,68	1,18	0,038	0,038	5,82	5,34	0,16	33,37	0,96	55,06	2,68	1,18
72	"	"	3. XII. 02	16 к.	58,32	41,67	2,10	1,98	0,01	12,37	26,55	1,61	0,42	0,03	0,03	0,03	5,03	4,75	29,68	63,70	3,86	1,00	№ 71. Реак. сл. кис.	
73	"	"	4. XII. 02	16 к.	54,95	45,04	1,66	1,51	0,01	9,43	32,17	1,96	0,20	0,019	0,019	0,019	3,68	3,35	20,93	71,42	4,35	0,44	№ 72. Реак. нейтр.	
74	"	"	5. XII. 02	16 к.	55,40	44,59	2,48	2,20	0,01	13,75	0,06	26,51	1,94	1,02	0,02	0,02	5,60	4,93	0,22	30,81	0,13	59,44	4,35	2,28
75	"	Колбасная, Петербургск. ул.	10. XII. 02	20 к.	56,60	43,39	2,25	2,19	0,01	13,68	27,29	2,32	0,30	0,027	0,027	0,027	5,18	5,04	31,50	62,89	5,34	0,71	№ 73. Реак. слабо	
		Въ среднемъ			54,59	45,40	2,12	1,87	0,01	11,68	29,87	1,97	0,809	0,023	0,023	0,023	4,93	4,33	27,07	64,15	4,09	1,69	кислая.	
76	Рубленное мясо.	Колбасная, Кюновск. ул.	24. IX. 02	10 к.	61,66	38,93	3,29	3,10	0,01	19,37	0,12	19,41	0,80	0,04	0,04	0,04	8,45	7,96	0,05	49,75	0,30	49,87	2,05	№ 76. Видѣ блѣд-
77	"	" Рыцарская ул.	25. IX. 02	14 к.	75,66	24,33	3,69	3,18	0,01	19,87	0,24	2,53	0,10	0,03	0,03	0,03	14,79	13,07	0,16	181,68	0,96	10,41	0,41	ный.
78	"	" Петербургск. ул.	4. X. 02	14 к.	71,02	28,97	3,33	2,89	0,01	18,06	0,36	8,40	0,89	0,08	0,08	0,08	11,49	9,97	0,20	62,31	1,20	29,00	3,66	
79	"	На рынокѣ	14. I. 03	10 к.	74,80	25,19	3,05	2,69</																

## О г л а в л е н і е.

	Стр.
Введеніе . . . . .	3
Глава I. Составныя части колбасы . . . . .	5
„ II. Консервирующія средства . . . . .	19
„ III. Красящія вещества . . . . .	41
„ IV. Рубленное мясо . . . . .	52
„ V. Методы изслѣдованія колбасы и рубленного мяса . . . . .	60
„ VI. Собственныя изслѣдованія и выводы . . . . .	84
Положенія.	

## Замѣченныя опечатки.

Стр.	Строка : сверху, снизу	Напечатано.	Должно быть.
15	6	прибавленіемъ	прибавленіемъ
22	15	при $8-10^0$	при $-8-10^0$
23	12	бактере —	бактеріе —
25	12	больших	большихъ
28	8	окись азотъ-гемохромогенъ	гемоглобинъ
30	19	вслдствіе	вслѣдствіе
40	3	Vierteljahrber.	Vierteljahresschrift
43	7	der	dem
54	11	сѣрнистаго	сѣрнистокислаго
57	10	сахара	сахарной воды
57	3	Wien,	Wiener
58	14	сѣрнистой	сѣрнистокислрой

## Положенія.

1. Вопросъ о пригодности борной кислоты въ качествѣ консервирующаго средства нуждается въ безотлагательномъ и обстоятельномъ изслѣдованіи, какъ въ интересахъ здоровья, такъ и капитала.
2. Селитра, какъ консервирующее средство, не безусловно безвредно.
3. Желательно усилить контроль за производствомъ пищевыхъ продуктовъ введеніемъ періодическихъ внезапныхъ ревизій въ тѣхъ случаяхъ, когда за недостаткомъ средствъ не возможно постоянное наблюдение.
4. Должны безусловно время отъ времени подвергаться химическому анализу различные пищевые продукты, даже въ томъ случаѣ, когда врачебно-полицейскій осмотръ не даетъ никакихъ поводовъ къ подозрѣніямъ.
5. Опредѣленіе азотной кислоты по Ulsch'y примѣнимо для мяса только тогда, когда бѣлковыя вещества переведены въ нерастворимое состояніе.
6. Желательно, чтобы фармацевтовъ въ университетахъ знакомили съ гигиеною пищевыхъ веществъ и методами ихъ изслѣдованія, съ цѣлью дать имъ возможность научиться самостоятельно производить анализы пищевыхъ веществъ.